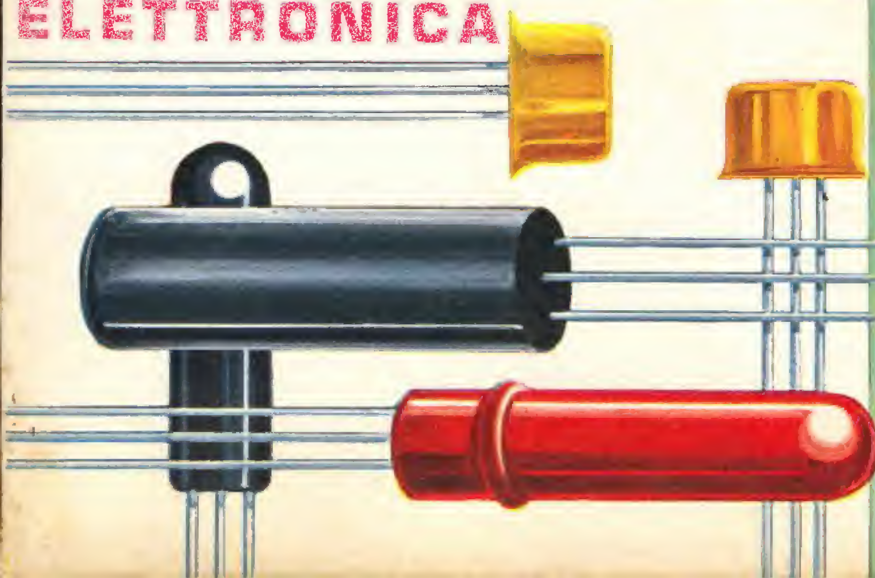
"a" SISTEMA

L. 250

Anno XVIII - Numero 8 - Agosto 1966
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III



CONTIENE OTTO NUOVI ORIGINALI INTERESSANTI PROGETTI DI RADIO-ELETTRONICA



AC 113	.05A	16	26
AC 12[illegible]	1A	32	32
AC 154	.5A	16	26
AC 155	.05A	16	26
AC 156	.05A	16	26
AC 157	.5A	16	26
AC 165	.05A	20	32
ZT 23	50	45	45
ZT 24	50	45	45
ZT 697	500	-	60
ZT 706A	-	20	25
ZT 2270	1A	60	60
2G 301	50	-	15
2G 302	50	20	15
2G 303	100	30	15
2G 306	200	20	15

NOVITÀ SENSAZIONALE!



la CALCOLATRICE da taschino più piccola del mondo!

IL BOOM DELLA FIERA DI MILANO

COSTA SOLO L. 1500

Esegue addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione fino a un miliardo. Perfettissima. Prestazioni identiche alle normali calcolatrici. Indispensabile a studenti, professionisti, commercianti e a tutti coloro che vogliono risparmiare tempo. Chiedetela subito inviando L. 1500 (anche in francobolli) oppure in contrassegno, più spese postali. Per l'estero L. 2000 (pagamento anticipato). Vi verrà spedita in elegante astuccio in vipla.

La SASCOL EUROPEAN rimborserà l'importo se le prestazioni della calcolatrice non risponderanno a quanto dichiarato.

MINERVINO? Chi è?

È piccolo, è potente, é intelligente!

Risolve tutte le difficoltà della matematica!



Lo potrete tenere e manovrare nel palmo della mano e ripassare in ogni momento e in ogni luogo, FORMULE, DEFINIZIONI, ESEMPI. Quattro materie «microfilm» elaborate da esperi professori. ALGEBRA INFERIORE - ALGEBRA SUPERIORE - GEOMETRIA PIANA E SOLIDA - TRIGONOMETRIA. Tutto secondo gli attuali programmi • Richiedete le materie che più vi interessano: 1 materia L. 800; 2 materie L. 1.500. Per propaganda, tutti e quattro i corsi L. 2.000. • Fate la richiesta oggi stesso.

Indirizzare: SASCOL EUROPEAN - Via della Bufalotta, 15 - ROMA

Nuovi POTENTISSIMI TELESCOPI ACROMATICI

Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO

Ditta Ing. Alinari - Via Giusti 4/P TORINO









RIPARARE UN TV?

è una cosa semplicissima

Il televisore non va più... Ecco un'intera famiglia in preda alla disperazione. Si affacciano tutte le ipotesi: « Si tratta certamente di una valvola guasta, a meno che non sia un condensatore in corto, o una resistenza interrotta ». Si fa subito ricorso al Riparatore. Costui arriva, più o meno in ritardo, e tutta la famiglia gli si fa intorno tentando di capire il significato delle misteriose operazioni ch'egli intraprende, non osando chiedere « se è grave ». Alla fine il suono e l'immagine riappaiono: grazie al riparatore ritorna la gioia nelle case. Ma quali sono i mezzi e i segreti di un buon « medico dei televisori »?

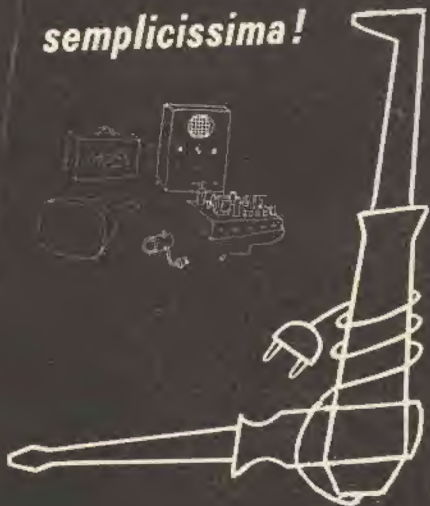


GRATIS A CHI

Gratis

RIPARARE UN TV ?

è una cosa semplicissima!



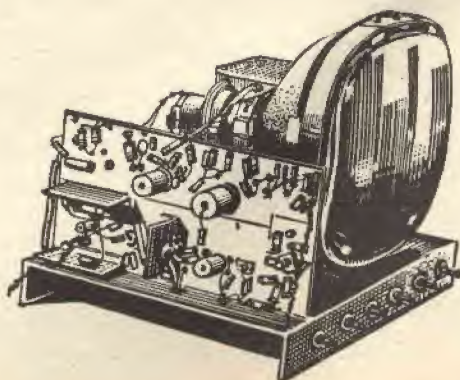
Il presente volume ha lo scopo di porgere un aiuto al neo-riparatore, prendendolo per mano, e guidandolo in quella selva di centinaia di componenti che gli era sempre apparsa impenetrabile, gli mostra il sentiero per esplorarla senza difficoltà; dopo aver letto il libro tutto sembra chiaro e i circuiti susseguentisi con perfetta logica, parlano al riparatore suggerendogli come individuare l'elemento difettoso.

NON VI SONO NELLA TELEVISIONE VERI MISTERI come non vi sono in qualsiasi altra tecnica. Il pregio principale di questo libro sta appunto nel convincere il lettore che nulla vi è di misterioso e che anch'egli, alla luce delle spiegazioni presentategli, può arrivare al successo.

Gratis

RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA

Gra

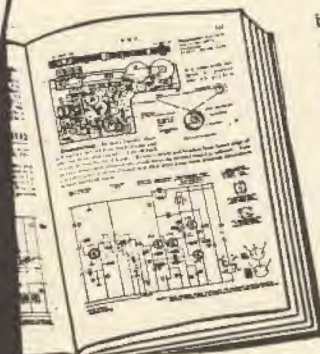


SI ABBONA

Gratis

LA « SCATOLA DI IMMAGINI » è certo più complessa di un ricevitore radio. Ecco perchè non ci si può buttare di punto in bianco nella pratica della televisione. La pratica della radio fornisce però la base di partenza. La formula di questo libro è quella di spiegare, solo a parole, senza il minimo intervento della matematica, il funzionamento dei componenti del televisore. Il solo ragionamento insieme con la logica ed il buonsenso devono bastare a tutto.

Gratis



Nessuno poteva meglio esporre i principi della riparazione che Alberto Six, che, essendo stato uno dei primi specialisti, ha accumulato in questo campo una rara esperienza di cui egli fa beneficiare il lettore. Con questo libro imparerete le cose più difficili divertendovi, ciò che è indubbiamente il miglior modo per assimilarle facilmente.

Gratis



« RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA » non è un titolo inverosimile o pubblicitario. È il titolo logico e giustificabile di un'opera che permette di ridurre a poche idee semplici le cose apparentemente più complicate: grazie soltanto ad una intelligente applicazione della logica. NON LASCIATEVELO SFUGGIRE! Ne abbiamo a disposizione solo un numero limitato di copie.

SUBITO

Abbonatevi subito, spedendo l'apposita cortolina qui a lato GIÀ AFFRANCATA. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correrete il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO.

***abbonatemi a* "SISTEMA A"**

per 1 anno a partire dal prossimo fascicolo

Pagherò il relativo importo (**L. 3100**) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume **"RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA"**. Le spese di spedizione e imballo sono a vostro carico.

COGNOME ....

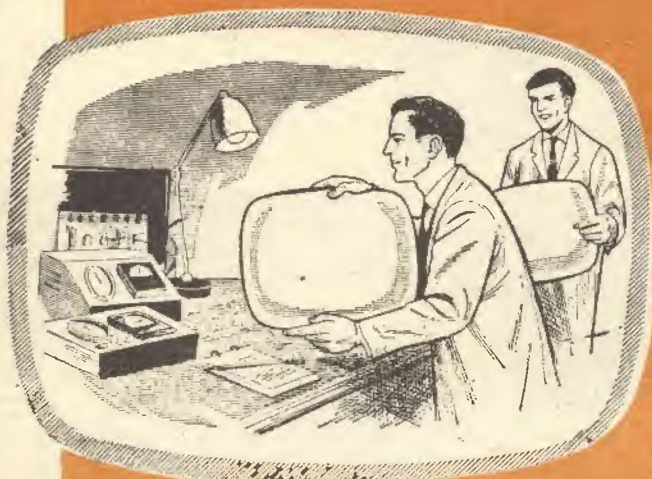
NOME .... (Per favore scrivere in stampatello)

VIA .... N. ....

CITTÀ .... PROVINCIA ....

56€

Firma ....



« RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA » è un volume che non ha per niente la pretesa di esere completo. Esso prospetta il più possibile i guasti tipici, nonchè i loro principali rimedi, considerando i circuiti più classici. Tuttavia il metodo che esso propone, può applicarsi (mediante una semplice trasposizione che i principianti, appena un po' agguerriti, faranno facilmente) agli apparecchi più complessi. Il metodo deriva dal vecchio procedimento « punto per punto » un poco lento forse, ma che ha il pregio di basarsi su un ragionamento semplice, e che è in conseguenza il solo veramente raccomandabile al profano.

NON INVIATE DENARO

Compilate, ritagliate, e spedite SENZA AFFRANCARE questa cartolina all'indirizzo già stampato. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. ABBONATEVI SUBITO, non correte il rischio di rimanere senza il prezioso DONO.

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1966, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.



AGOSTO 1966

GIÀ ABBONATO

NON ABBONATO

Si prega di cancellare con una crocetta la voce che non interessa.

NON AFFRANCARE

NON OCCORRE FRANCOBOLLO
Francatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto credito N. 3122 presso la Direzione Prov. Poste Milano

SPETT. RIVISTA
"SISTEMA A"
EDIZIONI CERVINIA
VIA GLUCK, 59

MILANO

SPEDITE SUBITO!
SENZA FRANCATURA

rivista mensile "a" SISTEMA

ANNO XVIII AGOSTO 1966

8

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE
« SISTEMA A » - Via C. Gluck, 59 - MILANO - C.C.P. 3/49018

DIRETTORE RESPONSABILE
MASSIMO CASOLARO

STAMPA
Tipolitografia LA VELTRO
Cologno M. - Via Brunelleschi, 26 - Telefono 912.13.26

CORRISPONDENZA
Tutta la corrispondenza, consulenza tecnica, articoli, abbonamenti, deve essere indirizzata a: **« SISTEMA A » Via Gluck, 59 - Milano**

Pubblicità: rivolgersi a «SISTEMA A» Via Gluck, 59 - Milano

DISTRIBUZIONE
MESSAGGERIE ITALIANE
Via G. Carcano, 32 - Milano

Autorizz. del Tribunale Civile Milano N. d'ordine 313

Spedizione in abb. post. gruppo III

sommario

un numero	**L. 250**
arretrati	**L. 300**
abbonamento annuo	**L. 3.100**
estero (annuo)	**L. 5.200**

Versare l'importo a mezzo C.C. 3/49018 o a mezzo Vaglia Postale.

Un ricevitore che possieda tutte le qualità per soddisfare i principianti: caratteristiche basilari di semplicità, un funzionamento eccellente, nonchè un costo minimo.

Quando si parla di un ricevitore per principianti si intende sempre riferirsi a un apparecchietto di semplice funzionamento, facile da montare, senza difficoltà per la messa a punto e la ricezione. Tuttavia queste qualità non sono sempre accoppiate con un costo di costruzione basso, prestazioni notevoli e qualità eccezionali e uniche. In genere si tratta sempre di apparecchi semplici sì, ma anche di resa appena sufficiente, per cui al principiante tocca sempre un risultato modesto e a volte per nulla soddisfacente.

Questi particolari sono stati da noi osservati e toccati con mano; infatti molti lettori ci chiedono con una insistenza veramente eccezionale apparecchi riceventi a valvole o a transistori che presentino non solo caratteristiche basilari di semplicità ma anche e soprattutto che abbiano la qualità di costare poco e di funzionare bene, in modo che chi li realizza non arrossisca nel mostrare ad altri l'apparecchio.

Con questi requisiti di fronte, il nostro ufficio tecnico si è messo in moto e ha realizzato alcuni prototipi di ricevitori semplicissimi, capaci di ricevere in maniera brillante e precisa stazioni radio di tutte le gamme: lunghe, medie, corte e cortissime.

Badate bene: non ci sono complicazioni di tarature di reazioni di cablaggio: per ricevere bene le stazioni suddette basta eseguire lo schema teorico e sistemare una buona antenna.

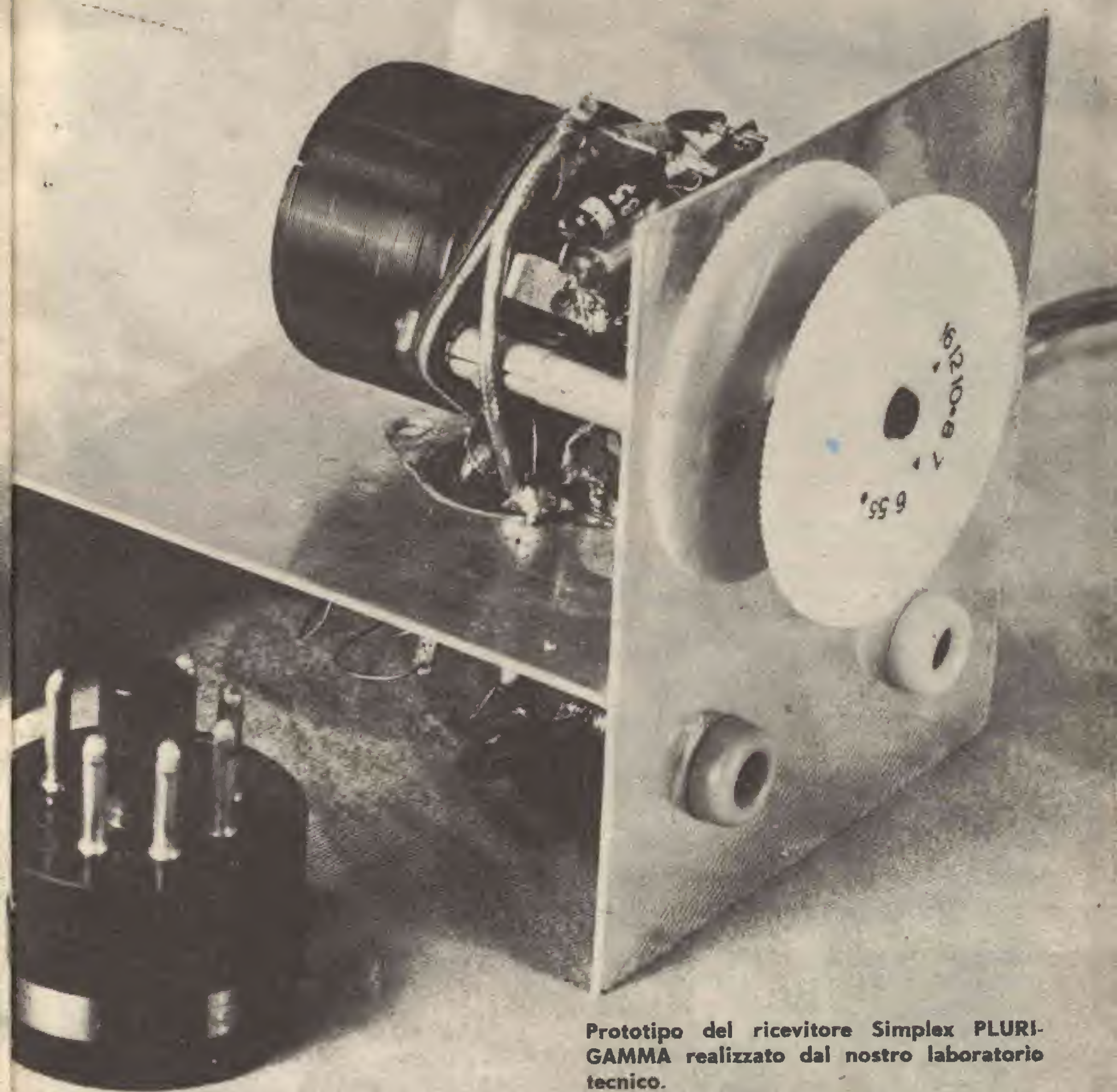
Ecco! il punto più complesso e difficile sta proprio qui: occorre una antenna ricevente abbastanza grande per ottenere risultati **ottimi:** però, se vi accontentate di risultati anche modesti, può riuscire soddisfacente anche la rete metallica del letto o un'antenna a spirale di tipo interno, in vendita presso i negozi di radiotecnica. In ogni caso il capitolo antenna verrà trattato più avanti.

Vediamo piuttosto come funziona il radioricevitore e qualche caratteristica tecnica.



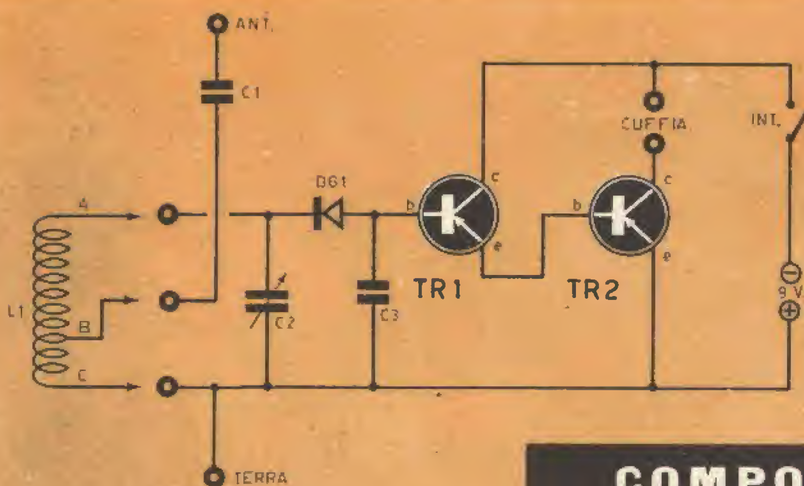


SIMPLEX PL



Prototipo del ricevitore Simplex PLURI-GAMMA realizzato dal nostro laboratorio tecnico.

URIGAMMA



Schema teorico di questo semplicissimo ricevitore.

COMPONENTI

C1	=	**100 pF**
C2	=	**365 pF, condensatore variabile**
C3	=	**1000 pF**
DG1	=	**OA85 o equivalenti**
TR1	=	**OC75 (oppure OC70, OC71, ecc.)**
TR2	=	**SFT323 (oppure OC72, OC74, ecc.)**
PILA	=	**9V (o anche 6 V)**
INT	=	**interruttore a slitta o a leva**
L1	=	**vedi testo**
CUFFIA	=	**100 ÷ 500 ohm.**

IL CIRCUITO ELETTRONICO

Lo schema del circuito è riportato nella figura 4. Si tratta come potete notare di un circuito classico. È formato in sostanza: **a)** da un circuito di sintonia o di accordo con la bobina L1 e il condensatore variabile C2, con il compito di selezionare tra tutti i segnali captati dall'antenna quello della stazione che ci interessa ricevere; **b)** dallo stadio rivelatore, con il diodo al germanio DG1, il condensatore C3 e parte dei transistori TR1 e TR2, con il compito di separare il segnale di bassa frequenza da quello di radio frequenza, al fine di permettere la ricezione in cuffia del suono; **c)** dal circuito amplificatore in bassa frequenza, formato dai due transistori TR1 e TR2, sul collettore **c** del quale è applicata la cuffia per l'ascolto: questo circuito amplificatore, come dice la parola, ha la funzione di irrobustire e rendere più potente il segnale di bassa frequenza presente ai capi del condensatore C3.

Il complesso è alimentato da una batteria da 9 V, ma può andare bene anche una batteria da 6 V: la pila da 9 V è sostituibile con una coppia di pile da 4,5 V, collegate in serie (il + di una al — dell'altra; i poli del complesso sono quindi il — della prima e il + della seconda).

Come avete visto non vi sono complessità di circuiti e di teorie: tutto corre veramente piano e senza scabrosità.

Per facilitarvi la costruzione proseguiamo con alcune note sulla realizzazione pratica.

COSTRUZIONE

Parliamo subito dell'antenna. È proprio da questo elemento che dipende in linea di massima la sensibilità del ricevitore; i nostri ottimi risultati sono stati conseguiti con una antenna lunga circa 20 m, tesa tra due punti isolati sul tetto di una casa; a questa antenna di filo di rame (può essere coperto o nudo) si collega il filo di discesa, lungo a volontà.

Naturalmente ci rendiamo conto che non tutti i nostri lettori sono nelle possibilità di montare una simile antenna esterna. Suggeriamo quindi il montaggio di antenne più semplici, per esempio a spirale, formate da due bastoni di legno a croce, sulle braccia della quale sono inchiodati isolatori di plastica o ceramica a distanza di 5 ÷ 10 cm l'uno dall'altro. Su questi isolatori è fissato il filo di rame della antenna: l'estremità libera del filo viene

applicata all'isolatore al centro della croce: quindi si pone il filo a spirale, passando da un braccio all'altro fino ad arrivare all'isolatore più lontano: da questo punto parte il filo di discesa, pure di rame. Con questa antenna si riesce a collocare, impiegando esigue dimensioni per le braccia di legno, lunghezze di cavo d'antenna molto elevate: con braccia di 60 cm e con 10 isolatori per braccio, si ottiene un'antenna di circa 15 m.

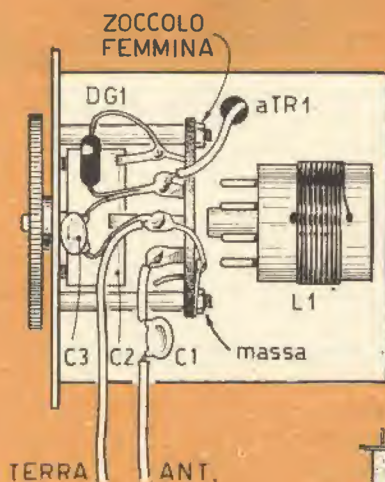
La spirale d'antenna deve essere montata all'esterno dell'abitazione in senso verticale.

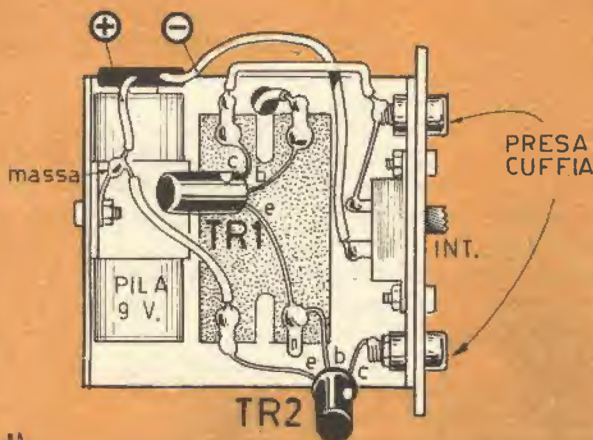
L'antenna costituisce l'elemento principale di tutti i ricevitori più semplici: il segnale ricevuto sarà tanto migliore quanto più lunga è l'antenna.

Chi si vuole accontentare di segnali meno forti o di un numero di stazioni ricevute ridotto, può realizzare l'antenna collegando la rete metallica di un letto alla presa di antenna: questo sistema presenta buon rendimento, però se la casa non è di cemento armato; in questo caso è indispensabile un'antenna esterna ricavata anche semplicemente facendo pendere dalla finestra un lungo filo isolato di rame.

Sempre nel caso che l'abitazione non sia circondata da cemento armato, dà buoni risultati anche il tipo di antenna interna a molla da tenere da un angolo a un altro della stanza (in vendita presso i radiotecnici). Chiuso così il capitolo antenna, vediamo la costruzione vera e propria del ricevitore.

Per ricevere tutte le gamme d'onda citate occorre avere a disposizione più bobine, se non si cambia il condensatore variabile da 365 pF, del tipo impiegato nei piccoli ricevitori a transistori. Le bobine dovranno essere costruite in modo da risultare facilmente intercambiabili, per permettere un veloce cambio di gamma. Per questo scopo siamo ricorsi a un sistema semplice ma veramente ottimo per i risultati; abbiamo montato e avvolto le bobine sullo zoccolo di bachelite di alcune vecchie valvole fuori uso della serie octal, dopo aver rotto il bulbo di vetro ed estratto tutti gli elettrodi (fig. 3) il diametro degli zoccoli deve essere di 3 ÷ 3,2 cm. In questo modo, con quattro zoccoli, si possono costruire le quat-







Le FIG. 1 e 2 riassumono lo schema pratico del Simplez PRURIGAMMA; le bobine sono montate ed avvolte sullo zoccolo di alcune vecchie valvole (fig. 3).

tro bobine necessarie per le gamme d'onda che ci interessano. Per trovare questi zoccoli basta rivolgersi a un qualsiasi radioriparatore, che sarà felice di liberarsi di quattro vecchie valvole fuori uso.

Per realizzare le bobine si segue il seguente sistema:

— si ricava dalla valvola lo zoccolo, nel modo indicato;
— si pratica un foro d'inizio dell'avvolgimento;
— si fissa il filo del diametro opportuno nel foro e si inizia l'avvolgimento con il numero di spire indicato più avanti;
— si pratica il foro per la presa intermedia, vi si fa passare il filo (saldandolo poi a uno dei piedini nell'interno dello zoccolo) e quindi si riparte con l'avvolgimento, facendo passare il filo di nuovo nel foro della presa intermedia B; fate attenzione nell'avvolgere questa seconda parte di bobina di seguire lo stesso senso di avvolgimento del tratto A B;
— si arriva così al punto C, ove si pratica un altro foro nel quale si fa passare il filo, saldandolo a un altro piedino, sempre all'interno dello zoccolo;
— come ultima operazione si salda il capo d'inizio a un altro piedino e quindi si può bloccare l'avvolgimento coprendolo di collante o con qualche goccia di attaccatutto posta qua e là.

Per aumentare la sensibilità del complesso si può ricorrere ad alcuni pezzetti o nuclei di ferrite; questi verranno sistemati nello zoccolo, cementati con un po' di cera o di attaccatutto.

Il numero di spire da avvolgere e il diametro del filo è il seguente:

onde cortissime: filo 0,30 mm; da A a B: 5 spire; da B a C: 2 spire;
onde corte: filo 0,20 mm; da A a B: 12 spire; da B a C: 7 spire;
onde medie: filo 0,20 mm; da A a B: 50 spire; da B a C: 10 spire;
onde lunghe: filo 0,10 mm; da A a B: 100 spire; da B a C: 30 spire.

L'avvolgimento della bobina per le onde cortissime dovrà avere le spire distanziate di 1 millimetro tra loro. Il filo, come è logico, sarà di rame smaltato.

Le lunghezze dei vari fili di rame da usare sono quindi all'incirca le seguenti: filo da 0,30: m 0,7; filo da 0,20: m 8; filo da 0,10: m 13.

Per realizzare un buon avvolgimento conviene fissare il filo a qualche solido punto del vostro laboratorio, fissarlo poi al foro di inizio dell'avvolgimento sullo zoccolo, tenderlo e arrotolare sul filo teso lo zoccolo, contando i giri.

Ricordate che, perchè le bobine possano essere intercambiabili, occorre che i fili d'inizio avvolgimento (A), di presa intermedia (B) e di fine avvolgimento (C) siano saldati sempre ai piedini dello zoccolo con lo stesso numero.

Il ricevitore andrà montato su un piccolo telaio di alluminio, di legno o di plastica: sul pannello frontale troveranno posto il portazoccolo, il condensatore variabile, le boccole per l'antenna, la terra, la cuffia e l'interruttore.

Quindi, per prima cosa, si applicheranno al telaio il condensatore C2, il portazoccolo, le boccole di antenna, cuffia e terra, l'interruttore INT. Poi si salderanno ai vari punti del circuito i fili di collegamento con i piedini del portazoccolo corrispondenti ai punti A, B e C; poi si inseriranno i collegamenti delle varie boccole e quindi si salderanno i vari componenti: C1, C3, DG1, TR1, e TR2; infine si applicheranno i collegamenti della batteria. Ricordate che i transistori e i diodi sono delicati e possono essere rovinati dal calore della saldatura; quindi non tagliate i loro terminali per più di 1 cm e durante la saldatura rimanete il meno possibile (non più di 2 ÷ 3 secondi) con il saldatore a contatto dei terminali. Conviene sempre utilizzare una pinza che stringa il terminale sotto saldatura, al fine di impedire che il calore salga verso la testa del transistore per rovinarlo.

Non vi sono altre annotazioni da fare per il montaggio: vi è ancora da dire che siccome abbiamo constatato che con C2 tutto chiuso, il ricevitore perde in sensibilità, conviene qualche volta, se si è in presenza di qualche stazione interessante, aumentare di una o più spire la bobina, in modo da potersi sintonizzare bene con il condensatore C2 un poco meno chiuso, con migliore sensibilità.

Ricordiamo anche che il diodo deve essere inserito con la fascetta colorata o il punto rosso verso la bobina.

Come presa da terra verrà utilizzato il collegamento, al solito, con un rubinetto dell'acqua o con i tubi dell'impianto di riscaldamento.

Non dovrebbero esistere altri dubbi sul montaggio: in ogni caso lo schema pratico del circuito sarà in grado di chiarirli.

Progettato e realizzato per i lettori che ricercano negli amplificatori la purezza del suono, unita ad una fedele riproduzione in un campo di frequenza che va da 15 a 30000 Hz circa.

1ª PUNTATA

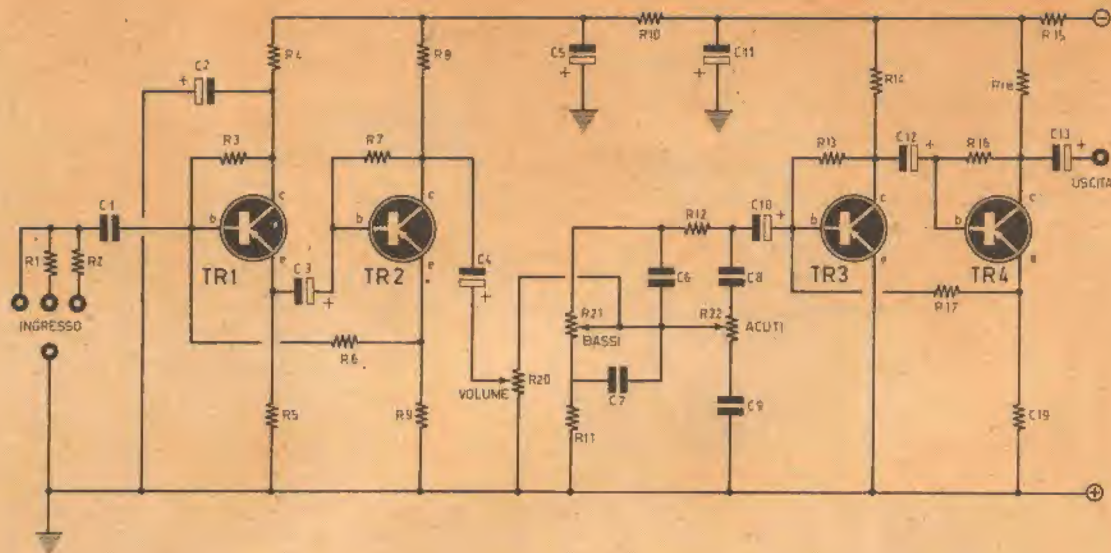


5,1 WATT HI-FI AMPLIFICATORE A TRANSISTORI

L'amplificatore da 5, 1 watt descritto in questo e nei prossimi articoli è stato progettato e realizzato per i lettori che, amanti della musica e dell'alta fedeltà, ricercano negli amplificatori la purezza del suono fornito e la fedele riproduzione dei suoni in un campo di frequenze che va da 15 Hz a 30.000 Hz circa. E se qualcuno ci vuole far notare che i limiti appena citati sono al di fuori del campo di udibilità, il quale, come noto, è compreso tra 16 e 20.000 Hz, a questo qualcuno rispondiamo che la presenza di frequenze al di fuori del campo acustico è importante per poter provare la « presenza » dell'orchestra che suona e per avere un effetto di riproduzione totale molto superiore a quello dei comuni amplificatori ad alta fedeltà da 16 a 20.000 Hz.

Nella realizzazione di questo progetto sono stati tenuti presenti due punti fondamentali. Nelle prove, durate quasi un anno, si è proceduto a diversi cambiamenti e a notevoli perfezionamenti, per poter fornire un amplificatore veramente eccezionale. Il circuito si presenta semplice e sicuro nel funzionamento; i transistori consigliati, di facile reperimento, sono quelli che hanno fornito le prestazioni migliori e più soddisfacenti.

Il primo punto osservato è stato il costo del complesso: la scelta dei componenti è stata effettuata in modo da sfruttare al massimo le possibilità sia dei transistori sia degli altri componenti, cosicchè come proverete, il costo totale del complesso risulta minimo rispetto agli amplificatori in commercio, con i quali l'apparato da noi presentato non teme confronti.

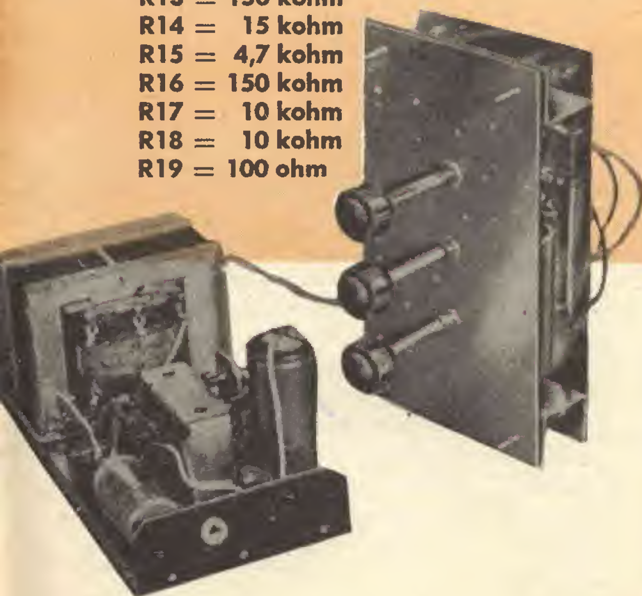


R1 = 150 kohm
R2 = 6,8 kohm
R3 = 150 kohm
R4 = 15 kohm
R5 = 4,7 kohm
R6 = 22 kohm
R7 = 150 kohm
R8 = 8,2 kohm
R9 = 220 ohm
R10 = 8,2 kohm
R11 = 1 kohm
R12 = 6,8 kohm
R13 = 150 kohm
R14 = 15 kohm
R15 = 4,7 kohm
R16 = 150 kohm
R17 = 10 kohm
R18 = 10 kohm
R19 = 100 ohm

FIG. 1: Schema teorico dell'amplificatore.

COMPONENTI

R20 = 50 kohm, potenziometro lineare
R21 = 50 kohm, potenziometro
R22 = 50 kohm, potenziometro
(tutte le resistenze sono a 1/8 W, 5%)
C1 = 100.000 pF
C2 = 32 μF, 40 V
C3 = 6,4 μF, 25 V
C4 = 6,4 μF, 25 V
C5 = 125 μF, 25 V
C6 = 20.000 pF
C7 = 220.000 pF
C8 = 10.000 pF
C9 = 100.000 pF
C10 = 6,4 μF, 25 V
C11 = 6,4 μF, 25 V
C12 = 6,4 μF, 25 V
C13 = 6,4 μF, 25 V
TR1 - TR2 - TR3 - TR4 = OC71
(tutti i condensatori sono del tipo miniatura).



Per la realizzazione si deve ricorrere a due lastre di laminato plastico tagliate e distanziate secondo i disegni.

FIG. 2: Schema pratico. I fori più piccoli agli angoli servono per l'applicazione dei terminali dei vari componenti.

Il secondo punto si riferisce a una sistemazione razionale e precisa dei componenti, realizzata preferibilmente su un laminato plastico, sostituibile semplicemente con basette perforate o, per i più esperti, anche da circuiti stampati. In pratica, considerando la possibilità che l'apparecchio possa venire montato anche dal radiodilettante più inesperto, ci siamo prefissi lo scopo di non complicare le cose con i circuiti stampati: chi volesse li può facilmente realizzare seguendo lo schema teorico che, tra parentesi, risulta molto semplice e facile da tradurre sulla basetta.

Nella nostra realizzazione si è ricorsi a due lastre di laminato plastico o di Formica tagliate e preparate secondo i disegni allegati agli articoli, distanziate tra loro da due supporti di alluminio piegati a C, come mostra la fotografia del complesso preamplificatore montato.

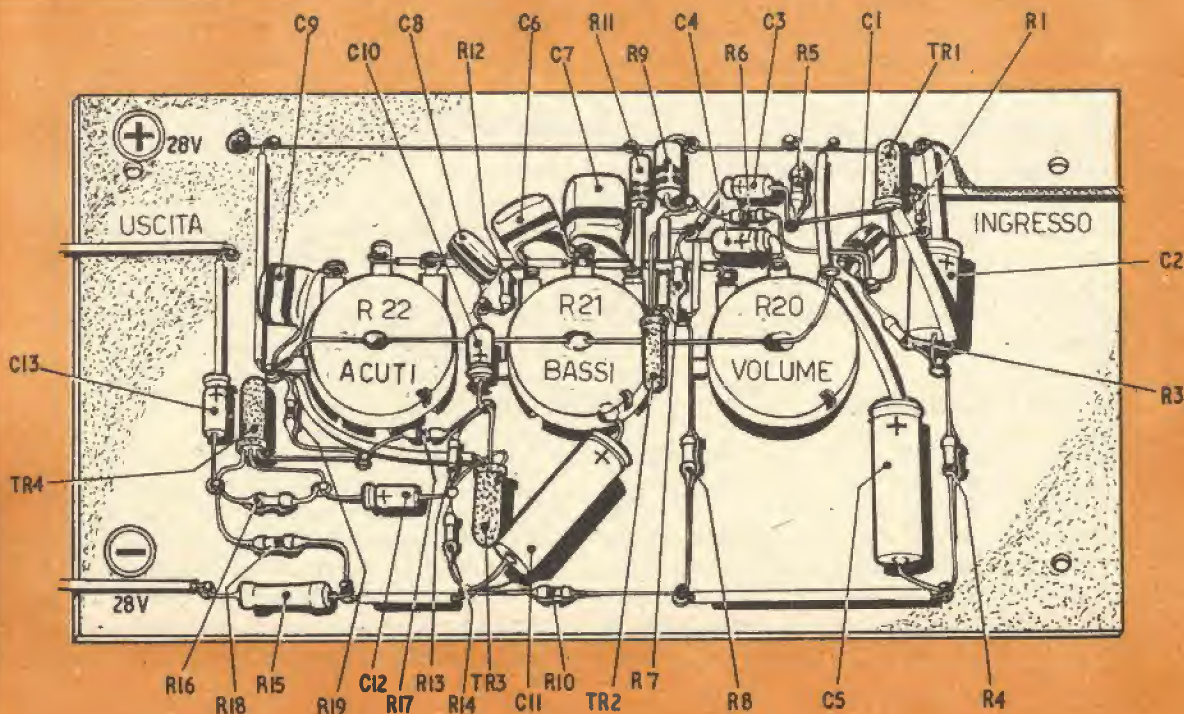
VERSATILITÀ DEL COMPLESSO

La progettazione indica la possibilità di costruire l'amplificatore e di ottenere il miglior risultato possibile anche senza far ricorso a tester o ad apparecchi di misura da laboratorio. Inoltre il complesso può funzionare perfettamente anche se alimentato da batterie a 9 volt o a 12 volt, naturalmente con potenze di uscita ridotte da 5,1 watt a circa 300 milliwatt. È opportuno far notare che con l'alimentazione a batteria a 9 volt non occorre procedere a sostituzioni di componenti o a modifiche circuitali, per ottenere il migliore risultato di amplificazione fedelissima da 15 Hz a 30 kHz.

Il circuito si compone di tre parti: preamplificatore, amplificatore di potenza e alimentatore; il preamplificatore e l'amplificatore sono uniti nello stesso telaio, mentre l'apparato alimentatore è collocato in un contenitore a parte.

Il complesso montato è molto compatto: misura 22 cm. di lunghezza per 12 di larghezza, con una altezza di circa 5 cm. Gli apparati amplificatore finale e preamplificatore sono montati su pannelli differenti, posti a fronte; questi due pannelli sono meccanicamente collegati dai pezzi sagomati di alluminio a forma di C, pezzi che hanno anche il compito di sostenere i transistori finali di potenza e di permettere la disposizione del calore prodotto da questi ultimi.

È logico che l'amplificatore si presta ottimamente allo accoppiamento con uno uguale per realizzare un sistema amplificatore stereofonico: date le loro modeste dimensioni di



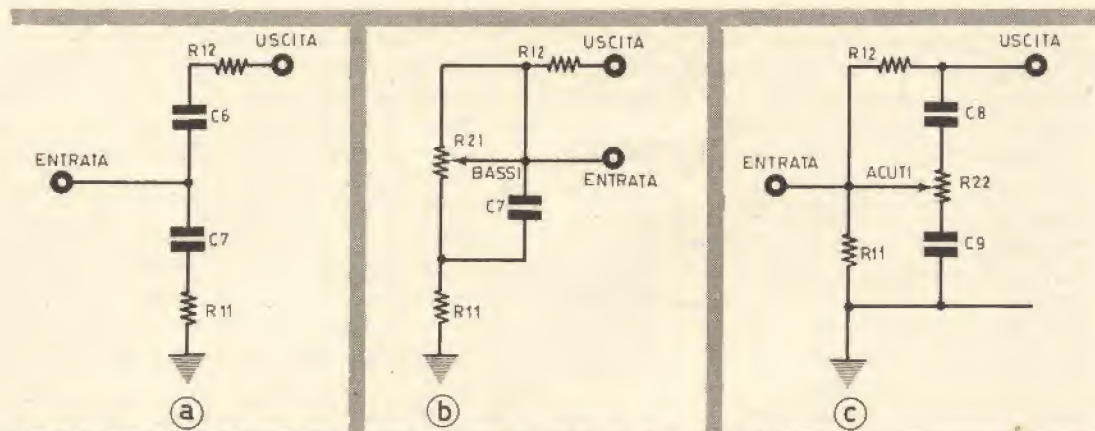


FIG. 3: Circuito di controllo del tono (prima figura a sinistra). Il circuito a bassa frequenza per il basso massimo (frequenza minima) è illustrato al centro. A destra si presenta invece il circuito alle alte frequenze.

spazio, è molto facile raggruppare i due amplificatori in un'unica custodia che possa contenerli entrambi.

L'uscita a 5, 1 watt per canale è più che sufficiente per impianti domestici: anzi vedrete che si tratterà sempre di dover abbassare il volume del suono per non disturbare i vicini o i familiari. L'impedenza di uscita dell'amplificatore di potenza è di circa 1 ohm, per cui possono essere impiegati con ottimi risultati altoparlanti con impedenza di 3 ÷ 10 ohm.

Un'altra applicazione interessante è costituita dal fatto che si può realizzare un complesso amplificatore stereofonico a batteria con ascolto in cuffia (cuffia destra: canale destro; cuffia sinistra: canale sinistro dell'amplificatore).

In questo articolo viene descritto il preamplificatore: l'amplificatore di potenza e l'alimentatore verranno trattati nelle prossime puntate.

IL PREAMPLIFICATORE

Il preamplificatore costituisce l'elemento essenziale di ogni apparato riproduttore di alta qualità; non solo deve portare il segnale di ingresso a un livello tale da renderlo agevolmente amplificabile senza distorsioni da parte del circuito di uscita, ma anche deve compensare le inevitabili perdite di amplificazione in cui ci si imbatte nel controllo dei toni bassi e degli acuti. Il controllo di tono impiegato nei circuiti amplificatori a transistori è in genere differente da quello utilizzato negli amplificatori con valvole; questo fatto è dovuto alla grande differenza dei valori di impedenza in gioco nei due casi.

Il preamplificatore descritto in quest'articolo si presta ottimamente per l'amplificatore di segnali forniti da pick-up di tipo magnetico, a bobina mobile o a riluttanza.

Se il segnale giunge invece da un pick-up piezoelettrico, che può facilmente fornire tensioni dell'ordine di 0,5 V e che quindi può causare un sovraccarico pesante, conviene inserire in serie all'ingresso una resistenza di circa 1 Mohm: ma di questo si parlerà più avanti. Il transistore TR1 è applicato secondo il sistema dell'inseguitore catodico, ossia a trasferitore e quindi isola il circuito di preamplificatore dal circuito a monte.

IL CIRCUITO

Il circuito teorico è illustrato nella fig. 1.

L'ingresso viene collegato per mezzo di una rete di resistenze e capacità alla base di TR1. L'uscita è prelevata sull'emettitore ai capi della resistenza R5: il collettore è collegato a massa per le componenti alternate attraverso il condensatore C2. Il segnale viene quindi portato alla base di TR2, che forma un amplificatore

convenzionale con emettitore a massa.

Non viene messo in parallelo alla resistenza di emettitore il condensatore passabasso per realizzare una reazione negativa che diminuisce un poco l'amplificazione ma che permette un'amplificazione molto fedele, quasi del tutto esente da distorsione. L'uscita, prelevata dal collettore di TR2 è portata, tramite il condensatore elettrolitico C4, al potenziometro di volume da 50 kohm e quindi al controllo del tono.

CIRCUITO DI CONTROLLO DEL TONO

Il funzionamento del circuito di controllo del tono, ossia degli acuti e dei bassi, può essere meglio compreso se si considera la rete come trasferitrice di corrente, piuttosto che di tensione, come si usa in genere nel caso di valvole termoioniche. Parte della corrente di uscita dello stadio precedente compare all'incrocio dei condensatori C6 e C7 al centro dei due potenziometri di controllo di basso e degli acuti.

Il circuito equivalente del controllo di tono è montato nella fig. 3. A 1000 Hz la corrente si divide in modo che 10/11 vanno a terra tramite C7 e R11, mentre 1/11 va ad alimentare la base di TR3 (prima figura a sinistra: fig. 3).

Il circuito a bassa frequenza per il basso massimo (frequenza minima) è illustrato nella fig. 3, al centro, con il braccio mobile del potenziometro vicino alla sommità. Il condensatore da 0,02 µF è posto in parallelo e quindi viene shuntato; la corrente preferisce fluire nella resistenza da 6,8 kohm piuttosto che nel ramo con la capacità C7 da 0,2 µF la cui impedenza aumenta con il diminuire della frequenza.

Alle alte frequenze si presenta invece il circuito equivalente della fig. 3, a destra. La maggior parte della corrente di alta frequenza viene portata a massa, attraverso C9 e il potenziometro, che con la sua posizione regola la quantità della corrente eliminata.

Il diagramma del controllo di tono è mostrato nella fig. 4: in esso sono riportate le caratteristiche di risposta in frequenza del preamplificatore.

L'uscita del controllo di tono va quindi alla base di TR3 attraverso il condensatore C10. La base del transistore è polarizzata per mezzo della resistenza R13 collegata al circuito di collettore. TR3 è soggetto anche a una reazione negativa sulla base, effettuata da R17, per linearizzare il potenziale dell'emettitore di TR4.

Dal collettore di TR3 l'uscita passa mediante il solito condensatore alla base di TR4. La base di TR4 è polarizzata anche dalla resistenza da 10 ohm, che attua una piccola reazione negativa per rendere più fedele l'amplificazione.

PRECAUZIONI CONTRO IL RONZIO

La costruzione del preamplificatore è molto semplice e non presenta problemi di rilievo, specialmente per quanto riguarda la sistemazione dei componenti durante il cablaggio. Il

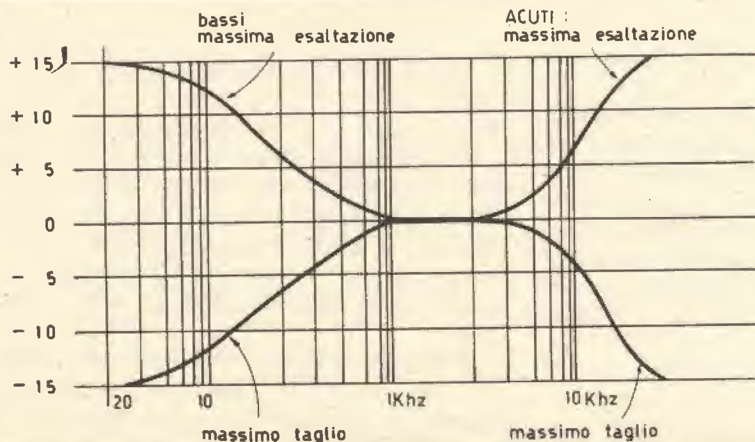


FIG. 4: Diagramma del controllo di tono. In esso sono riportate le caratteristiche di risposta in frequenza del preamplificatore.

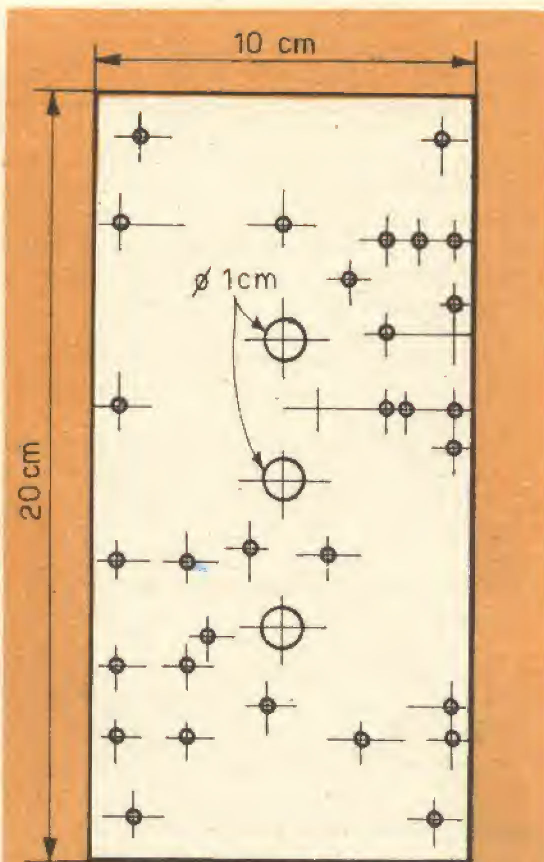


FIG. 5: Per attuare il montaggio, occorre tagliare un pezzo di laminato plastico nelle dimensioni indicate.

livello di rumore è estremamente basso e il ronzio a 50 Hz dovuto a interferenze della rete luce domestica è completamente assente.

Se il preamplificatore è alimentato da un alimentatore a valvole diverso da quello che verrà descritto nel seguito, è importante assicurarsi che la tensione di alimentazione fornita sia ben filtrata e che quindi non dia ronzio, altrimenti il preamplificatore amplificherà questo ronzio in modo tale da renderlo insopportabile in altoparlante.

L'ALIMENTAZIONE

La tensione di alimentazione per il preamplificatore è in genere 9 o 28 V, tensione che viene fatta discendere al valore accettabile per i transistori OC71 da una resistenza da 4,7 kohm. In parallelo alla resistenza suddetta si trova il condensatore passabasso C11, che permette di mantenere una uscita estremamente stabile in valore.

Il circuito alimentatore verrà descritto nella terza puntata: è capace di fornire una tensione di circa 24 V in corrente continua, con punte di 500 mA per l'uscita più alta: 5,1 W.

PRECAUZIONI PER L'INGRESSO

Quando si deve amplificare un segnale proveniente da un registratore magnetico, direttamente dal nastro, è necessario inserire in serie all'ingresso un condensatore a carta o in olio per evitare che la tensione di polarizzazione esistente sulle armature del condensatore elettrolitico d'ingresso faccia correre una debole corrente nel ramo, corrente che può magnetizzare la testina del registratore e rovinare quindi con un rumore il suono registrato; infatti nelle seguenti audizioni il suono riuscirà coperto da un fastidioso rumore di fondo.

Nel più semplice caso di amplificazione di un segnale elettrico uscente da un microfono o da un pick-up di grammofono occorre procedere all'adattamento delle impedenze.

Adattamento significa collegamento razionale eseguito nella connessione di un apparato generatore di tensione di ingresso, quale può essere un pick-up, un registratore o una radio, con l'ingresso dello stadio amplificatore. La più semplice forma di adattamento è rappresentata da una resistenza messa in serie allo ingresso stesso.

Nel caso di pick-up magnetici con impedenza variabile tra 200 mH e 700 mH, la resistenza da porre in serie varia tra 3000 ohm e 10000 ohm.

L'adattamento per un pick-up piezoelettrico è leggermente diverso, in quanto il segnale varia in valore in rapporto alla frequenza; in genere si pongono in serie una resistenza di 470 kohm e un condensatore di 10000 pF.

L'adattamento per le radio si limita all'applicazione di una resistenza in serie di 100 kohm.

Questi dati tuttavia devono essere considerati solo come guida generale: in genere si seguono le istruzioni che accompagnano l'apparato elettronico che fornisce il segnale da amplificare, istruzioni date dal fabbricante.

COSTRUZIONE

La costruzione dell'apparato risulta, come già detto, molto semplice. Innanzitutto, sempre che si voglia seguire lo schema da noi proposto e attuato nel montaggio del prototipo, occorre tagliare un pezzo di laminato plastico o di Formica nelle dimensioni e secondo le indicazioni della fig. 5: i tre fori più larghi ottenuti con il trapano, servono per il fissaggio dei tre potenziometri di controllo di tono e di volume.

I fori più piccoli servono per l'applicazione dei terminali dei vari componenti, secondo lo schema pratico della fig. 2.

Conviene applicare tre capi di rame nudo longitudinali: uno di terra, collegato al polo + dell'alimentazione, uno relativo alla tensione di collettore e uno al centro del pannello.

Se siete principianti occorre che badiate a un paio di particolari: il primo riguarda l'attenzione che dovete prestare nel collegare i condensatori elettrolitici al circuito, secondo le esatte polarità indicate dagli schemi pratico e teorico; il secondo concerne la saldatura dei piedini dei transistori: dovete infatti tenere il saldatore il minimo tempo possibile a contatto con i terminali dell'elemento (meno di 3 o 4 secondi) altrimenti il calore sale verso la testa del transistore e lo distrugge irrimediabilmente. Per evitare questo danno si può ricorrere a una specie di radiatore, facendo uso di una pinza che con le sue ganasce stringa il terminale nudo del transistore tra il punto in cui si effettua la saldatura e la testa: in questo modo gran parte del calore che sale lungo il terminale viene assorbita dalla pinza e irradiata nell'ambiente senza danno per il transistore.

Inoltre se il dilettante che si accinge alla costruzione di questo amplificatore giunge ai transistori dal mondo delle valvole termoioniche, ricordiamo anche che l'alimentazione, in questo caso, ha segno diverso da quello usato nelle valvole; ossia al collettore (corrispondente alla placca) va la tensione negativa e non la positiva. Il polo positivo va invece collegato a massa; anche gli elettrolitici hanno il + verso massa.

La prima parte dell'amplificatore è cosi compiuta; nella prossima puntata verrà realizzato l'amplificatore di potenza finale.

1ª puntata
segue al prossimo numero

MONOPATTINO A MOTORE



Un originale mezzo di locomozione per la gioia di vostro figlio!

Se vostro figlio è ormai arrivato all'età in cui i bambini guardano con invidia gli amici più grandi, possessori di Vespe o Lambrette, fategli sfogare le sue velleità motoristiche con questo originale monopattino a motore, che in caso di cadute non gli procurerà altro che qualche sbucciatura.

Io ho applicato un motorino da ciclomotore ad un monopattino del costo di poche migliaia di lire, e mio figlio è diventato in poche ore il bambino più ammirato di tutto il vicinato. Ammirato dagli altri bambini, logicamente, perchè i grandi sono un po' seccati dal rumore che produce.

La trasformazione ha richiesto pochi attrezzi e poche ore di lavoro. Ho preferito usare una semplice trasmissione a frizione, invece che di altro tipo: consiste di una ruotina di gomma, del diametro di 8 cm, che appoggia sul bordo esterno della ruota anteriore del monopattino. Il sistema è già stato utilizzato in ciclomotori di vario tipo ed ha il grande vantaggio di eliminare le catene, le ruote dentate, le cinghie e le pulegge, che costituiscono un potenziale pericolo per i bambini.

I comandi sono semplici: una manopola per variare la velocità e un interruttore per spegnere il motore. I freni e il cavalletto fanno parte dell'equipaggiamento normale dei monopattini di questo tipo, perciò non ho dovuto perderci tempo dietro. Per motorizzare il monopattino potete utilizzare un motorino a due tempi di piccola potenza, come quelli dei



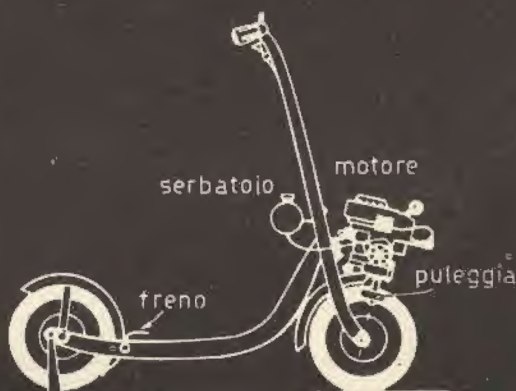


A sinistra - Supporto a « Z » fissato al canotto dello sterzo. A destra - Supporto ad « U », fissato sopra il supporto precedente.

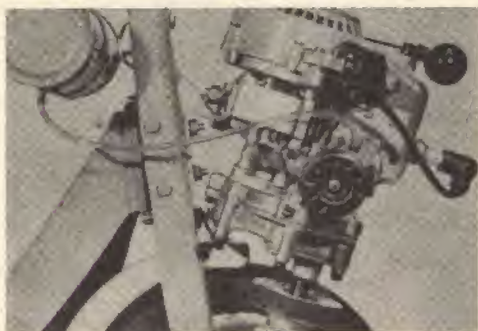
ciclomotori tipo « Mosquito » o delle tosa-erba da giardino.

Il motorino che ho usato io (Ohlson & Rice da 1 HP) è appunto di questo secondo tipo. Per fissarlo sulla forcella del monopattino ho usato un supporto composto di due pezzi di piattina di ferro, uno piegato a « Z » e l'altro ad « U ». Un bullone del diametro di 8mm. permette al motore di ruotare in senso verticale, ed una molla assicura il contatto continuo tra la ruota traente e quella trascinata. Per fissare questi supporti ricordatevi di usare bulloni con ranelle elastiche.

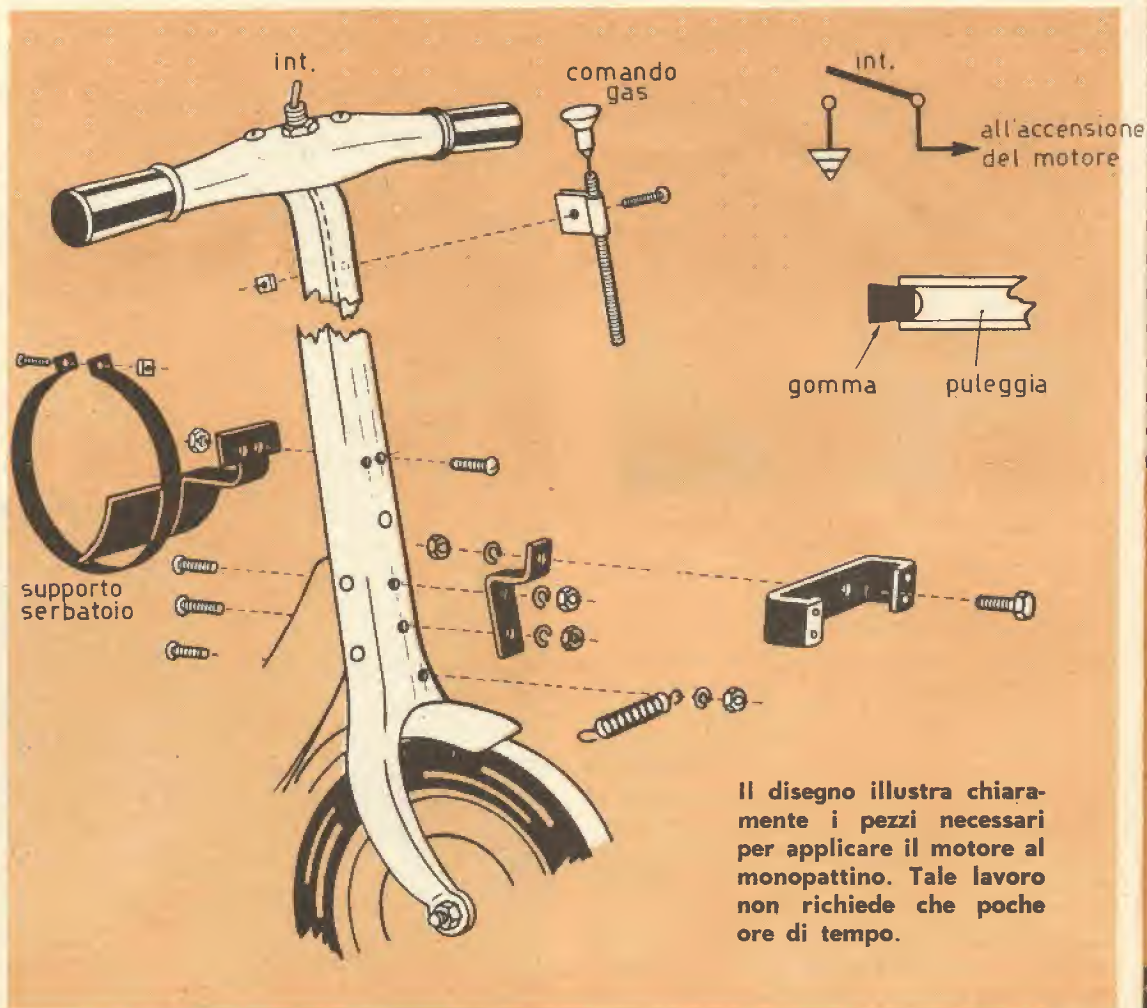
Il serbatoio della benzina, della capacità di un litro, è situato dietro al canotto di sterzo, mediante due bulloni da 6mm. di diametro. Se il tubo d'alimentazione della benzina non è abbastanza lungo per arrivare al carburatore, compratene uno più lungo in



Sotto a sinistra - Così appare il motore ormai installato. Sotto a destra - Interruttore per spegnere il motore.







Il disegno illustra chiaramente i pezzi necessari per applicare il motore al monopattino. Tale lavoro non richiede che poche ore di tempo.

un negozio di articoli di plastica, chiedendo espressamente un tubo per prodotti chimici, del tipo flessibile. Il serbatoio deve risultare in posizione leggermente superiore a quella del carburatore. Il supporto a « Z » regge il motore con un'angolazione per cui si potrebbe tracciare una linea immaginaria tra l'asse del motore e quello della ruota anteriore del monopattino.

I fili elettrici uscenti dall'interruttore situato sul manubrio sono collegati direttamente all'interruttore della bassa tensione, situato sul motore. Così non è necessario chinarsi per spegnere il motore.

La ruotina che trasmette il movimento dal motore alla ruota anteriore del monopattino è stata costruita con una puleggia a gola scanalata di alluminio, rivestita di gomma. Per incollare la gomma usate un adesivo a contatto a base di neoprene, come l'Evo-Stik o il Bostik per laminati plastici. Sostituite questo rivestimento di gomma non appena si consuma, altrimenti i bordi metallici della puleggia potrebbero tagliare la ruota del monopattino.

La velocità massima di questo originale mezzo di locomozione è di appena 16 Km. l'ora, ma è possibile aumentarla utilizzando una ruota di trasmissione più grande.

Un ultimo avvertimento: questo monopattino a motore può circolare soltanto in cortili, strade e giardini privati; per farlo circolare sul suolo pubblico e sulle strade normali è necessario presentarlo all'Ispettorato per la Motorizzazione e ottenere la necessaria autorizzazione.

è il grande momento del SILVER-STAR

La scatola di montaggio del ricevitore Silver Star deve essere richiesta a: Sistema A - Servizio Foriture - Via Gluck, 59 - Milano.
L'ordinazione va fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 7.600 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno).

ricevitore a 7 transistor



TRASFORMATE I NUMERO

con una matrice per calcolatori

Una basetta forata, con diodi ed alcune lampadine, con qualche interruttore, converte i numeri decimali in numeri binari e fa capire il funzionamento delle macchine elettroniche di calcolo.

A scuola i maestri prima e i professori poi ci hanno insegnato a risolvere i problemi e a fare i calcoli servendoci del sistema decimale di numeri, di un sistema cioè che è costiuito da dieci cifre elementari: 0, 1, 2, 3, 4, 5, ecc.

Ma i calcolatori elettronici non comprendono questo linguaggio: per loro dieci cifre sono troppe. Essi si adattano ai calcoli con il sistema binario, ossia con quel sistema che adopera solo **due** cifre, lo zero e l'uno. Questo perchè in ogni posizione del calcolatore vi possono essere solo due situazioni: presenza o assenza di tensione o corrente elettrica: la presenza di tensione corrisponde per esempio a 1, mentre l'assenza di tensione corrisponde alla cifra 0.

Il principio di trasformazione dei numeri decimali in numeri binari è abbastanza semplice. Vediamo un poco come si comportano i numeri decimali: se si conta da zero in su, si pongono in fila le varie cifre fino a 9: cioè 0, 1, 2, ..., 8, 9; poi siccome le cifre elementari sono esaurite si aggiunge davanti alla nuova cifra del ciclo (ossia 0) la prima cifra 1; si ottiene così 10, 11, 12, ..., 18, 19; a questo punto, esaurite le possibilità di 1, si passa a 2 e si ricava: 20, 21, 22, ..., 28, 29; continuando di questo passo si arriva a 99.

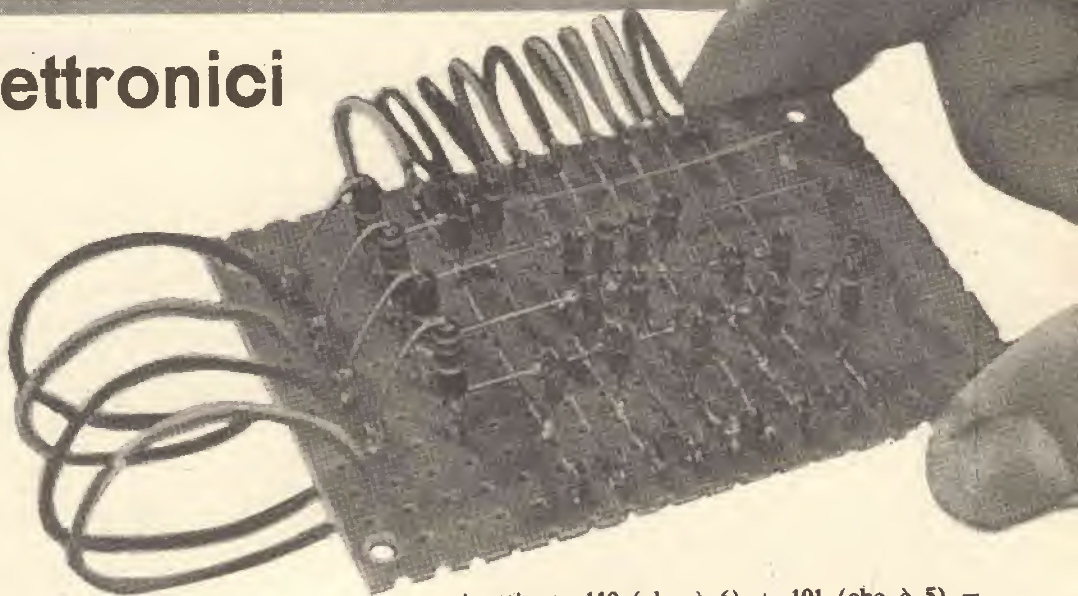
A questo punto abbiamo esaurito tutte le possibilità di combinare insieme due cifre decimali; occorre allora inserirne davanti alle due una terza, a cominciare da 1 per finire con 9: così si numera 100, 101, 102, ..., 998, 999. Di nuovo a questo punto sono finite le possibilità di combinare tre cifre decimali, per cui bisogna metterne una quarta in gioco, davanti alle altre tre. E così via, si può andare avanti a contare quanto si vuole.

Nel caso invece dei numeri binari, le cifre sono solamente due: se si prova a contare si ottiene: 0, 1; a questo punto dobbiamo, in maniera simile a quello che abbiamo visto con i numeri decimali, mettere un'altra cifra davanti: metteremo 1, e quindi si otterrà: 10, 11. Abbiamo ancora finito di contare con due cifre, perchè non vi sono altre possibilità di mettere insieme le due cifre (dato che 01 corisponde a 1). Allora dovremo mettere davanti un'altra cifra, che sarà sempre 1, dato che è l'unica diversa da 0 (che è nulla). Si ricava così il numero binario 100 e poi 101, 110, 111; ma così abbiamo ancora esaurito le possibilità di combinare insieme tre cifre e quindi per andare innanzi occorre applicare una nuova cifra davanti (un altro 1) e proseguire nella numerazione.

Facendo un piccolo riassunto si ottiene: 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1101, 1011 1100, 1101, 1110, 1111. I numeri binari riportati sopra corrispondono ai numeri decimali: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Si potrebbe in questo modo andare avanti fin che si vuole e si potrebbero fare le constatazioni che hanno permesso l'impostazione e la risoluzione dei problemi matematici che il calcolo binario propone.

DECIMALI IN BINARI

ri elettronici



All'ingresso di ogni calcolatore vi è sempre un dispositivo chiamato in genere *matrice* che ha il compito di trasformare i numeri decimali che entrano in numeri binari. Questa operazione è molto semplice: voi stessi potrete realizzare questa matrice, o almeno una piccola parte di essa. Forse adesso comincerete a capire perchè si trasforma tutto a un sistema a due cifre: con la matrice, infatti, si può convertire un numero qualsiasi in uno su nastro perforato, per esempio, in modo da renderlo leggibile ai circuiti elettronici, che, come abbiamo già detto, comprendono solo due situazioni: o c'è tensione o non c'è. Allora il nastro, per esempio, dà queste indicazioni: dove c'è la perforazione, cifra 1; dove invece c'è foro, cifra 0.

Successivamente il calcolatore manipolerà i numeri binari letti, facendo quelle operazioni matematiche secondo il sistema binario, che è simile a quello conosciuto da tutti noi. Per esempio per sommare 6 a 5, noi scriviamo 11, cioè contando oltre a 6 per cinque posti si ha: 7, 8, 9, 10, 11. Nel caso dei numeri binari si ottiene: 110 (che è 6) + 101 (che è 5) =

110 +
101 =
———
1011

e non 211, perchè la cifra 2 non esiste nel sistema binario: si ha infatti: 1 + 1 = 10 (che corrisponde a 2).

Tornando alla nostra matrice, vi accorgerete che trasformare i numeri tra i due sistemi non è per nulla difficile: anche il circuito che effettua la conversione è semplice e di poca spesa, con componenti di facilissimo reperimento sul mercato.

Per meglio comprendere il funzionamento della matrice abbiamo preparato tre esperimenti che vi permetteranno di entrare in punta di piedi nel meraviglioso mondo dei calcolatorri elettronici.

ESPERIMENTO N. 1

Il circuito elettronico che viene realizzato sulla basetta forata di bachelite (o anche su un pezzo di compensato) è mostrato nella fig. 1. Le due cifre 0 e 1 del sistema binario sono rappresentate rispettivamente dalla lam-

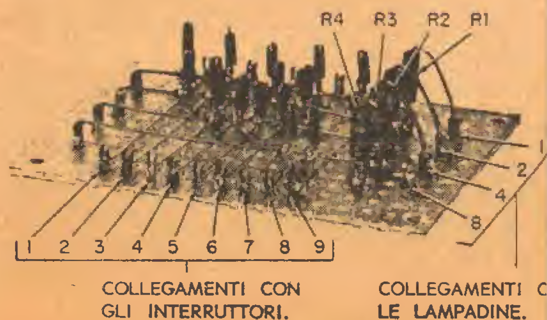
MATRICE DIODI

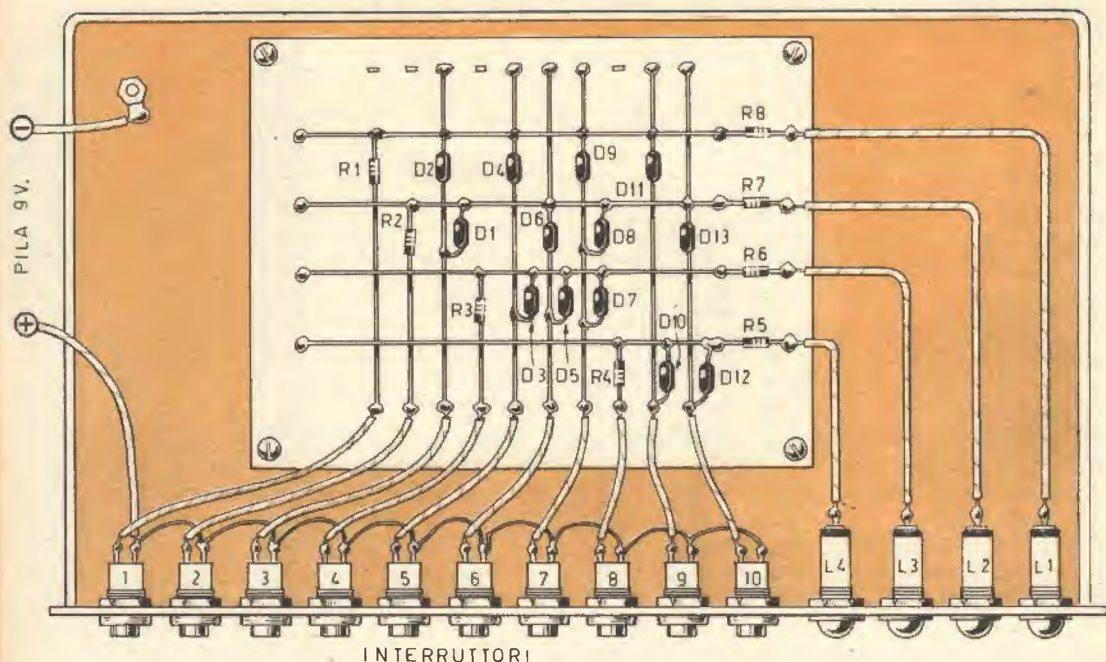
COMPONENTI
esperimento 1°

PILA = 9 volt
D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13 = diodi al germanio o al silicio, (IN34, OA71, ecc.) L1, L2, L3, L4 = lampade 6,3 volt
R1 = 68 ohm
R2 = 68 ohm
R3 = 68 ohm
R4 = 68 ohm
R5 = 68 ohm
R6 = 68 ohm
R7 = 68 ohm
R8 = 68 ohm
INT1, INT2, INT3, . . . , INT9 = interruttori a pulsante.

FIG. 1: (in alto) - Circuito elettronico della matrice, il cui compito è di trasformare i numeri decimali che entrano in numeri binari.

La matrice viene realizzata su una basetta forata di bachelite oppure su un pezzo di compensato (figura a destra).





Schema pratico. La costruzione dell'apparecchio è molto semplice e non presenta alcuna difficoltà.

padina spenta e dalla lampadina accesa. Il numero decimale da trasformare, in questi esperimenti da 1 a 10, viene immesso nella matrice premendo uno dei bottoni numerati da 1 a 10.

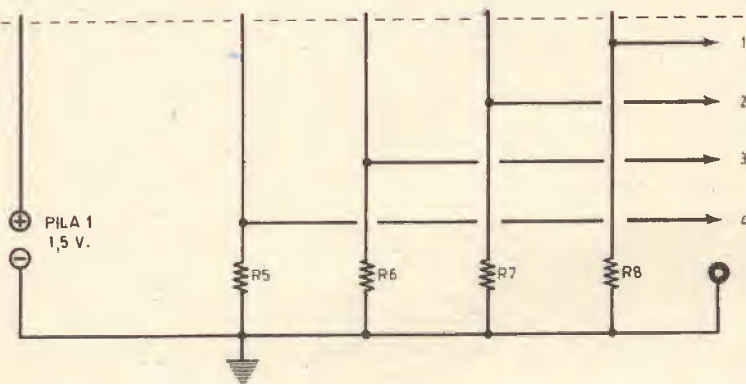
Se per esempio dovesse essere convertito il numero 7 in binario, basta premere il pulsante corrispondente al numero 7 e verificare poi la serie di lampadine accese o spente: per 7 si otterrà: spenta, accesa, accesa, accesa e cioè 0111 ossia 111. Infatti con il bottone del 7 premuto la tensione positiva della batteria è applicata agli anodi dei tre diodi D 8, D 9, D 7 e quindi passa corrente in questi rami, corrente che accende le lampadine.

Se dovesse accendersi anche la quarta, allora si è in presenza di un collegamento errato o di un corto-circuito. Infatti data la polarità dei diodi, si ha il passaggio di corrente in un solo verso, che è quello che ci interessa.

Nell'applicazione dei diodi al circuito fate attenzione che il punto rosso o la fascetta bianca corrisponda al catodo, ossia al + segnato nello schema teorico della fig. 1.

Per semplificare la verifica della esattezza dei collegamenti abbiamo riportato la tabella nella quale si possono vedere, per i vari numeri decimali, i corrispondenti numeri binari, letti secondo il codice visto: lampada accesa: 1; lampada spenta: 0.

Interruttore	Lampade			
	L1	L2	L3	L4
1	●			
2		●		
3	●	●		
4			●	
5	●		●	
6		●	●	
7	●	●	●	
8				●
9	●			●
10		●		●



COMPONENTI esperimento 2°

Gli stessi dell'Esperimento n. 1, senza L1, L2, L3, L4 e con le sostituzioni:
PILA1 = 1,5 volt
R5 = 10 kohm
R6 = 10 kohm
R7 = 10 kohm
R8 = 10 kohm

ESPERIMENTO N. 2

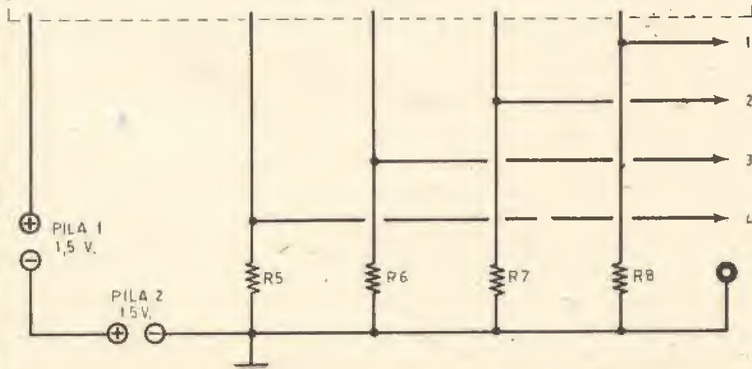
La fig. 2 mostra un'altra matrice: il circuito è sostanzialmente quello della fig. 1, a parte le variazioni nel circuito di uscita. In questo nuovo circuito, la cifra uno del sistema binario è indicata con una tensione positiva, mentre lo zero è dato dall'assenza di tensione.

Quando viene chiuso un interruttore a pulsante, la tensione positiva è applicata ai diodi. Quando i diodi conducono, presentano una resistenza molto bassa in confronto ai 10 kohm delle resistenze di carico. Quindi si può misurare la tensione ai capi delle resistenze, corrispondente al valore di 1,5 volt di batteria, nelle posizioni in cui vi è la cifra 1.

Dal punto di vista istruttivo non esistono diversità tra il circuito appena visto e quello della fig. 1. Si tratta di una modificazione utile per chi volesse poi continuare la costruzione di un piccolo calcolatore.

COMPONENTI esperimento 3°

Gli stessi dell'Esperimento n. 2, con l'aggiunta di:
PILA2 = 1,5 volt.

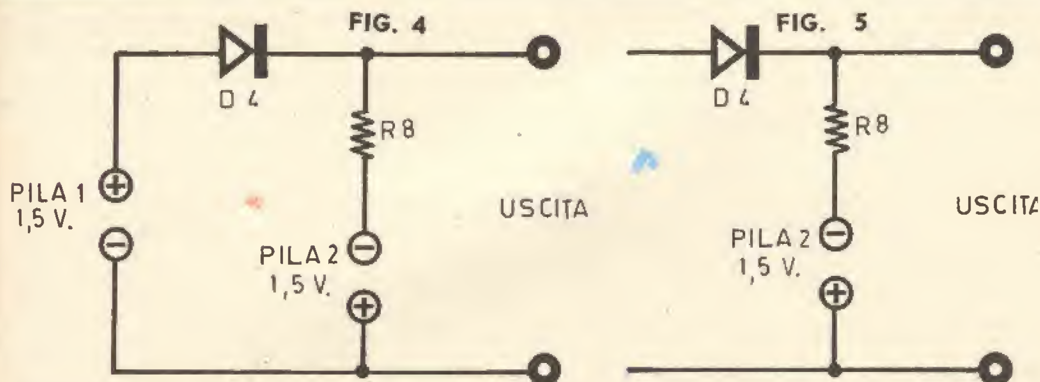


ESPERIMENTO N. 3

L'ultimo esperimento che vi consigliamo riguarda un circuito, illustrato nella fig. 3, che vi permette di ricavare in uscita la tensione positiva per la cifra 1 e la tensione negativa per la cifra 0.

Il circuito di base della matrice è in sostanza lo stesso della fig. 1; tuttavia il circuito di uscita si presenta ancora, differente. Immaginiamo, per esempio, di premere il bottone dell'INT 3: allora noi abbiamo il circuito mostrato nella fig. 4) relativo a un solo ramo; le due pile PILA 1 e PILA 2 sono collegate in serie e quindi la loro tensione si somma. Così abbiamo 3 volt nel circuito in serie di ognuno dei due diodi D 1 e D 2 con le resistenze R 7 e R 8 da 10 kohm. La corrente fluisce dal + di PILA 1 al polo negativo della batteria PILA 2 attraverso i diodi e le resistenze. I diodi provocano una caduta di tensione di qualche millivolt poichè la sua resistenza diretta è molto bassa rispetto a quella delle resistenze: per questo si può ricavare ai capi una delle due resistenze R 7 e R 8 l'intera tensione dei 3 volt circa: all'uscita quindi abbiamo 1,5 volt, positivi, dovuti alla differenza tra i 3 volt su una delle due resistenze e i — 1,5 volt della PILA 2.

Quando invece i diodi non conducono, abbiamo il circuito equivalente della fig. 5 (relativo a un solo ramo): questo accade quando l'interruttore è aperto: allora ai capi di R8 abbiamo una caduta di 0 volt, in quanto non circola corrente, per cui in uscita si ottiene una tensione negativa di 1,5 volt dovuti alla batteria PILA 2.



CONCLUSIONI

La costruzione dell'apparecchio è semplice e non presenta difficoltà: dato che si tratta di un circuito sperimentale è conveniente effettuare un cablaggio che si presenti con un aspetto piacevole, seguendo le indicazioni dello schema pratico o delle foto. Conviene fare uscire dalla basetta i cavi isolati in ordine di numero, per un migliore e più rapido reperimento di eventuali errori di cablaggio.

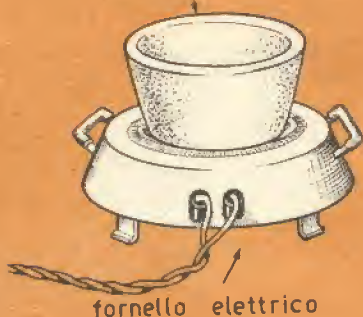
I diodi vengono montati nel modo indicato dalle foto, come pure le resistenze, sempre per dare al complesso una caratteristica di bella presenza.

La solita particolare attenzione riguarda la saldatura dei diodi al circuito: ricordate che siccome si tratta di un elemento a semiconduttore, è necessario evitare di trattenersi a lungo su una saldatura dei terminali per impedire che il calore, salendo lungo i terminali stessi, giunga alla giunzione e la rovini per sempre. È in genere conveniente far uso di pinze di raffreddamento o di una pinza normale che, stringendo il terminale tra la saldatura e il diodo, assorba parte del calore in gioco. Occorre poi fare attenzione all'inserzione esatta dei diodi, con le polarità collegate esattamente nel circuito.

Non esistono altri problemi: in ogni caso lo schema pratico dei circuiti e le fotografie riusciranno a risolverveli.



Il manganese è un elemento molto prolifico; infatti può produrre una vasta serie di composti tutti variamente colorati dal verde al nero e al violetto. Viene molto comunemente impiegato in leghe speciali dette appunto « acciai al manganese », ma a noi interessa più che altro dal punto di vista reattivo: qui di seguito vedremo quante cose è possibile fare con uno dei suoi composti, per esempio il biossido. Adopereremo il biossido per il fatto che è facilmente reperibile: aprendo una pila a secco esaurita, vedremo una polvere nera in cui sono immersi gli elettrodi; è proprio questa polvere, che costituisce il biossido ed è proprio questa che impiegheremo nelle nostre esperienze, affinchè generi tutti gli altri composti che avremo voglia di ottenere. In un mortaio polverizzeremo molto finemente il biossido di cui siamo in possesso, onde renderlo il più possibile omogeneo; di questa polvere faremo due parti e le adopereremo separatamente.





Preparazione del permanganato. Si riscalda del biossido di manganese con della potassa caustica finchè entrambi i composti non si fondano insieme; quindi, una volta raffreddato tutto, si scioglierà la massa in acqua, ottenendo così una soluzione di permanganato di potassio.

Permanganato di potassio più un pizzico di soda caustica e si ottiene una soluzione color rosa; si filtra il composto, che diventa verde.... e così via di seguito....

IN UN BICCHIERE

PREPARAZIONE DEL PERMANGANATO

In una coppetta di materiale refrattario (una caspsula, come si dice adoperando la terminologia tecnica) porremo una porzione di biossido di manganese insieme a della potassa caustica in quantità uguali e riscalderemo con il fornello elettrico sino a completa fusione. Fondendo insieme, i due composti ne producono un terzo, di colore violetto. Alla fine lasceremo raffreddare spontaneamente.

Una volta raffreddato tutto, trasporteremo la massa in un bicchiere e la scioglieremo in acqua, adoperandone il meno possibile ma sciogliendo completamente. Avremo ottenuto una soluzione di permanganato di potassio. Si tratta di una sostanza molto importante nelle reazioni chimiche, e di cui è sempre meglio avere una buona scorta.

I COLORI DEL PERMANGANATO

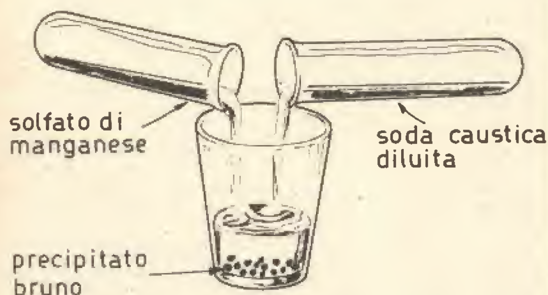
Ve ne sono di molto interessanti e qui ne mostreremo due. La prima sfrutta l'acqua ossigenata: potremo senz'altro usare quella che abbiamo preparato prima.

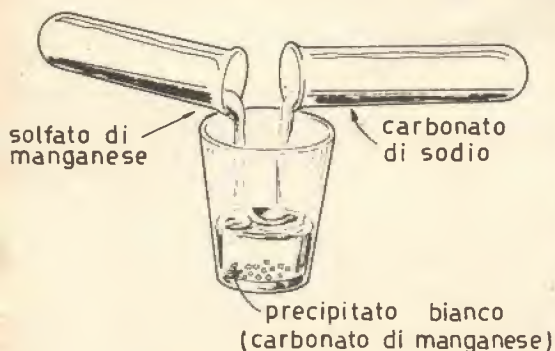
Ad una piccola quantità della soluzione di permanganato di potassio aggiungeremo dell'acido solforico diluito. Bastano poche gocce: quest'acido non prende parte alla reazione, ma costruisce un ambiente in cui la reazione stessa avviene con più facilità.

Una volta aggiunto quest'acido, faremo gocciolare sul permanganato dell'acqua ossigenata. Ne basta una piccola quantità: dapprima si produce un'effervescenza molto vivace, allegra; dopo un'ulteriore aggiunta di acqua ossigenata, vedremo che il permanganato si decolorerà restando perfettamente limpido e senza colore come l'acqua.



La soda caustica unita al permanganato di potassio dà una soluzione rosa, che, filtrata, assume, come per incanto, un colore verde.





In alto. Solfato di manganese e soda caustica diluite danno luogo ad un precipitato bruno. Qui sopra. Lo stesso solfato di manganese, ma unito a carbonato di sodio, formerà un precipitato bianco.

La seconda esperienza che qui riportiamo è forse ancora più gustosa: prepariamo una soluzione molto diluita di soda caustica; basterà scioglierne 1 gr. in 50 cc. di acqua. A questa soluzione aggiungeremo pochissimo permanganato sino a colorarla debolmente in roseo.

A questo punto, anche se la soluzione non è torbida, filtreremo lo stesso il liquido e vedremo che il liquido stesso si raccoglierà nell'altro bicchiere decisamente colorato in verde. È bastato farlo passare attraverso la carta da filtro per ottenere il cambio di colore. Si può far tornare questo liquido al colore che aveva prima di passare attraverso il filtro aggiungendogli dell'acido solforico diluito: riapparirà la colorazione rosea che aveva prima.

Con l'altra parte della polvere di biossido di manganese eseguiremo una serie di saggi a catena.

Verseremo in un bicchiere una certa quantità di acqua e vi addizioneremo la polvere di biossido. Dopo aggiungeremo ancora dell'acido solforico diluito. Anche questa volta si produrrà un'effervescenza violenta: ciò è dovuto allo sviluppo dell'ossigeno. Aggiungeremo tanto acido solforico fin quando l'effervescenza non si verificherà più. A questo punto avremo trasformato il biossido di manganese in solfato di manganese. Filtreremo.

Divideremo il liquido filtrato in due parti: in ognuna di queste condurremo un'esperienza diversa.

Su una parte della soluzione faremo gocciolare pian piano, con molta calma, una soluzione di soda caustica diluita: otterremo un precipitato bianco che un po' alla volta diventerà bruno. Abbiamo visto sinora quanti co-



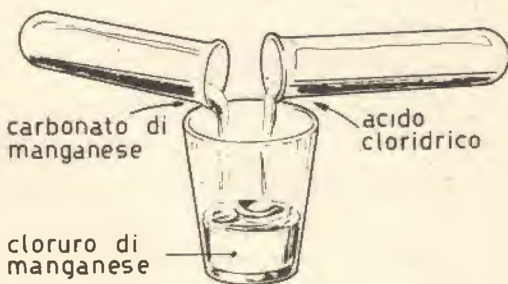
Il raggio di luce, passando attraverso l'acqua, risulta invisibile.

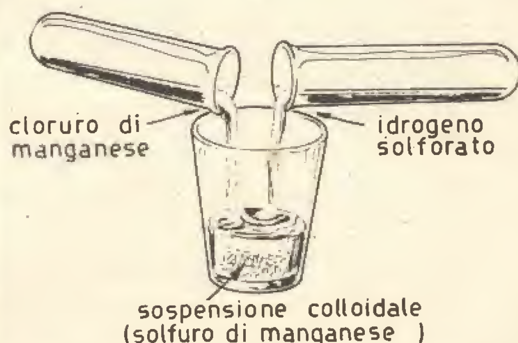
lori diversi presentano i sali di manganese. È curioso sapere che il manganese è stretto parente del cromo; è curioso, ma aiuta a capire perchè esso disponga di tanti colori diversi.

Sull'altra parte del liquido che abbiamo filtrato all'inizio faremo gocciolare sempre delicatamente una soluzione di carbonato di sodio. Questa soluzione si ottiene sciogliendo in acqua della soda Solvay. È opportuno che questa soluzione sia abbastanza concentrata, in modo da avere una reazione abbondante. Per questo motivo è utile sciogliere circa cinque grammi di soda Solvay ogni 10 grammi di acqua. Aggiungendo questa soluzione al solfato di manganese, otterremo un precipitato bianco. Questo precipitato ha la fortuna di non cambiare colore; così che è facilmente distinguibile da quello ottenuto con la precedente esperienza, che era bianco dapprima e poi si mutava in bruno. Filtreremo questo precipitato, dopo averlo fatto depositare completamente in fondo al bicchiere.

Filtrato che l'avremo, tratteremo il precipitato bianco — che sappiamo essere di carbonato di manganese — con delle gocce di acido cloridrico sino a che non l'avremo disciolto del tutto. A questo punto il carbonato si è trasformato in cloruro di manganese. Questa serie di reazioni vi dimostra come è possibile, partendo da un composto dato, ottenere tutta una serie di discendenti. Molti processi industriali, che producono composti di larghissimo consumo, ottengono i prodotti finali dopo una serie spesse volte lunghissima di altre sostanze, tutte direttamente legate tra di loro. Proprio come queste che abbiamo sottomano.

La soluzione di cloruro di manganese può





Carbonato di manganese ed acido cloridrico formeranno il cloruro di manganese, il quale, a sua volta unito ad idrogeno solforato, darà luogo ad una sospensione colloidale (solfuro di manganese).



Lo stesso raggio, attraverso la sospensione colloidale, sarà invece chiaramente visibile.

essere trattata con idrogeno solforato. È necessario però diluirla sino a un volume doppio di quello di partenza. Allora aggiungeremo dell'acqua.

In queste condizioni faremo arrivare dell'idrogeno solforato. Sappiamo benissimo, come si produce l'drogeno solforato.

Non appena questo arriverà, il cloruro di manganese si trasformerà in solfuro e passerà sotto la forma di precipitato colloidale, di color roseo carnicino o anche verde. Su quest'ultima sospensione colloidale si può eseguire un'esperienza fisica di particolare interesse. È un'esperienza ormai classica, che passa sotto il nome di effetto Tyndall.

LA STRADA DELLA LUCE

Un raggio di luce è invisibile Proprio così: illumina, rende visibili gli oggetti che ci circondano, ma esso stesso rimane completamente invisibile Si scopre il raggio di luce che attraversa l'aria, quando esso penetra attraverso uno spiraglio in una stanza buia. In questo caso è la polvere che è presente nell'atmosfera, che ce ne dà la traccia.

Lo stesso attraversando un liquido, un raggio di luce rimane completamente invisibile. Proprio come è quando attraversa l'aria.

Ma se nel liquido sono sospese delle particelle minuscole — così come nell'aria della stanza erano sospese le particelle di polvere — allora la strada della luce viene ad essere svelata e il raggio diventa un raggio di luce visibile. Le sospensioni colloidali ci permettono appunto questo: di vedere il raggio di luce che le attraversa. Nessun'altra soluzione ci dà una simile possibilità.

Con un foglio di carta nera fabbricheremo un cono — del tipo di quelli che i fruttivendoli adoperano per incartare la frutta — e lo renderemo solido con dei pezzetti di nastro adesivo.

Il cono è perfettamente chiuso tranne che per una piccola apertura attraverso cui passa una lampadina tascabile. Un altro piccolo foro è praticato alla punta estrema del cono; vale a dire al suo vertice. Si potrà capire meglio l'apparecchietto studiando la figura riportata di seguito.

Accendiamo la lampadina tascabile: di fronte al foro del vertice poniamo dapprima un bicchiere contenente acqua. Vedremo che il raggio luminoso non risulta visibile.

Poniamo allora di fronte a questo foro la sospensione colloidale che abbiamo ottenuto trattando con idrogeno solforato la soluzione di cloruro di manganese: vedremo chiaramente il raggio di luce attraversare il liquido.

Si possono mettere i due bicchieri uno di seguito all'altro, così si vede nello stesso momento come attraverso uno il raggio non si mostri mentre attraverso l'altro si mostrerà.

Quello da noi citato è semplicemente un esempio. Vi sono moltissime sostanze che producono soluzioni colloidali: per esempio la caseina (il latte in effetti è un tipo di sospensione colloidale) o la gelatina. Queste sono sostanze che si trovano NORMALMENTE allo stato colloidale. Ve ne sono delle altre che normalmente sono tutte al contrario, ma che possono produrre soluzioni colloidali in particolari momenti. Per esempio il ferro, o il cromo, o l'alluminio, anche. La chimica fa vedere come possono esistere in tutti i campi, le due facce di una medaglia.

Qualche volta bisogna filtrare queste soluzioni colloidali. Questo tipo di filtrazioni procedono molto a rilento; sono veramente noiose. Ma anche qui, come a pesca, ci vuole pazienza: prima o poi si sarà compiuta la filtrazione e si potrà procedere.

Come sapere se nell'olio d'oliva c'è l'olio di semi

In una piccola capsula di porcellana, a fondo piatto, si versa un po' di acido solforico concentrato (reperibile presso qualsiasi farmacia o drogheria) e, su di esso, si lasciano cadere 4-5 gocce (con molta precauzione) di olio da esaminare, osservando attentamente il cambiamento di colore che subisce l'olio.

Se la colorazione dell'olio non subisce alcuna alterazione, si può star sicuri che si tratta di Olio di Oliva veramente fine; mentre se vi è aggiunta di Olio di Semi, il cambiamento di colore si accentua fino all'aranciato e al bruno.

Un complesso utilissimo per un uso più corretto ed appropriato della macchina fotografica.



ESPOSIMETRO ULTRASENSIBILE

Tutti i fotografi professionisti e dilettanti più seri e appassionati di fotografia utilizzano l'esposimetro, che misura la luce che colpisce l'oggetto da fotografare (luce incidente) e la luce riflessa dal soggetto (luce riflessa). L'impiego dell'esposimetro porta all'uso corretto e appropriato della macchina fotografica con risultati ineccepibili dal punto di vista tecnico; l'esposimetro serve cioè per regolare perfettamente il tempo di posa e il diaframma in relazione alla sensibilità della pellicola fotografica usata alla luce presente.

Ogni pellicola, a colori o in bianco e nero, è contraddistinta da un numero chiamato rapporto ASA o DIN, chiamato anche « indice di esposizione ». Questi numeri ASA sono in generale 64, 80, 100, 125, 400, 800 ASA o anche più ed equivalgono rispettivamente a 15, 20 21, 22, 27, 40 DIN. Questi numeri sono stampigliati dal fabbricante sull'involucro della pellicola come guida per la sensibilità della pellicola al fine di ottenere un'esposizione ottima. Più alto è il numero e più « veloce » o più sensibi-

Il problema della luce che colpisce la cellula viene risolto sistemando la cellula fotosensibile al solfuro di cadmio internamente a un piccolo tubo (tunnel).



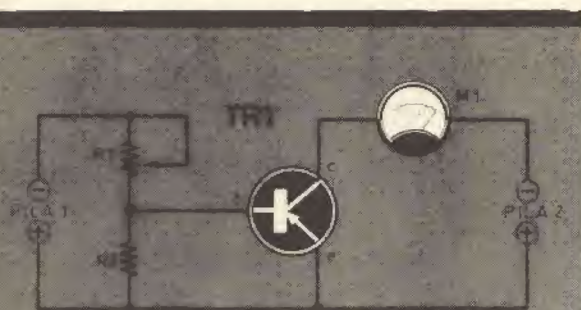


FIG. 1: Schema teorico del complesso.

COMPONENTI

R2 = 15 KΩ
R3 = 1,8 KΩ
R4 = 1 Ω, a filo, 5%
R5 = 10 Ω, a filo, 5%
FC = cellulosa al solfuro di cadmio: tipo GBC n° D/118 o D/118/16
TR1 = 2N270 o equivalenti (2N188A, 2N241, 2N321, 2N383, 2N320, 2SB89, 2G320)
M1 = milliamperometro a bobina mobile, 1 mA fondo scala, 100 Ω di resistenza interna
S1 = commutatore miniatura 2 vie, 5 posizioni
S2 = interruttore a pulsante o a bottone (tipo GBC n° G 12020-1)
PILA = 1,5 V.

le è la pellicola. Che cosa significa che una pellicola è molto sensibile? Semplicemente che si tratta di un film capace di restare impressionato anche con poca luce ossia con soggetti poco illuminati.

Naturalmente esistono in commercio molti esposimetri che dalla misura della radiazione luminosa incidente forniscono il valore del diaframma da usare e anche il valore del tempo di posa da impiegare per la fotografia.

Tuttavia, insieme al vantaggio del minimo ingombro che presentano, questi tipi commerciali sono in genere fragili e posseggono a volte caratteristiche che li rendono inutilizzabili in diverse occasioni. L'apparecchietto che viene illustrato in questa sede è invece robustissimo, dà molto affidamento e presenta una precisione veramente eccezionale se si pensa ai pochi componenti elettrici necessari per la sua realizzazione.

Si può senz'altro affermare che il problema più difficoltoso di tutta la costruzione è il reperimento della scatola di plastica o di metallo destinata a contenere i componenti elettronici e a sostenere lo strumento a bobina mobile.

L'esposimetro ha caratteristiche di sensibilità molto buone e presenta una linearità di funzionamento pari a quella della maggior parte degli esposimetri commerciali.

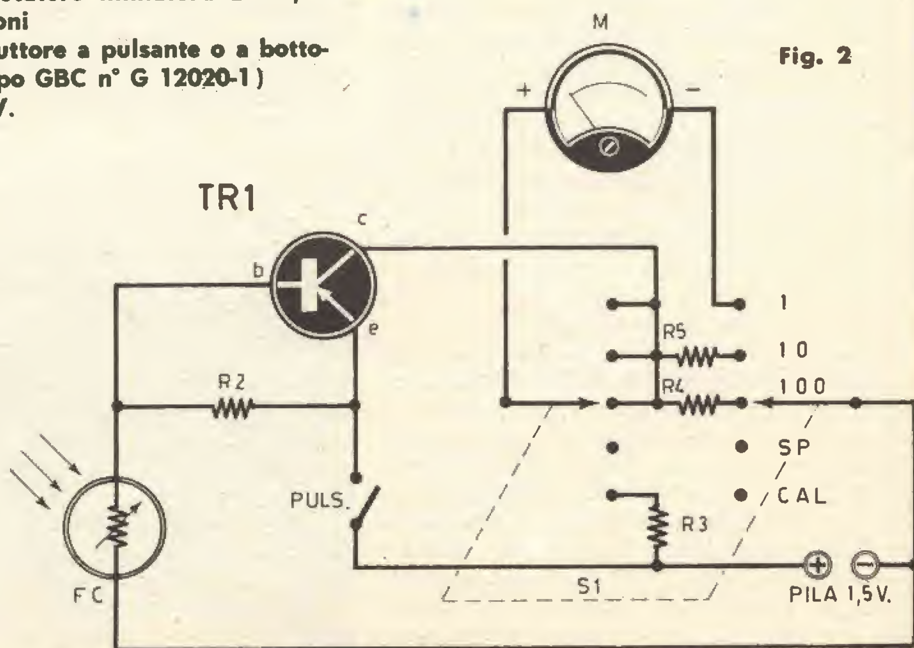


Fig. 2

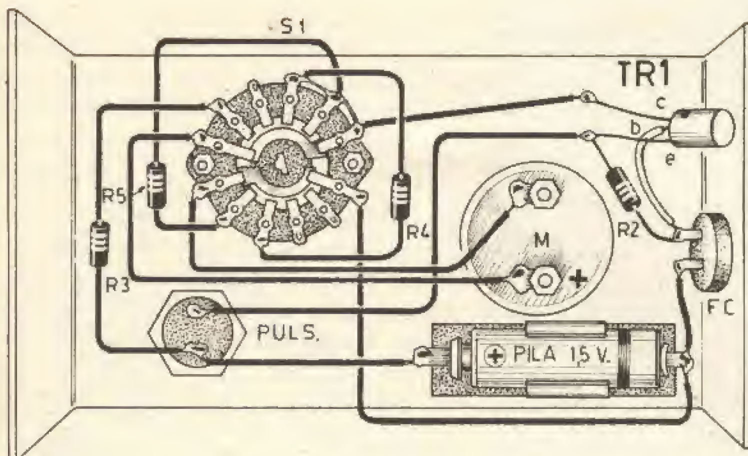


FIG. 3: Schema pratico dell'esposimetro ultrasensibile.

STUDIO TEORICO DEL FUNZIONAMENTO

Lo schema teorico del complesso è mostrato nella fig. 1. Le resistenze R1 e R2 in serie costituiscono un partitore di tensione collegato alla batteria di polarizzazione PILA 1. La corrente di base, che entra cioè nel terminale base (**b**) del transistore TR1, è così determinata da queste due resistenze. Se R1 è una resistenza variabile, la corrente che fluisce nella base di TR1 risulta variabile, legata alle variazioni della resistenza R1. Quando R1 tende ad aumentare, la corrente che fluisce nel circuito emettitore **e** - collettore **c** di TR1 diminuisce, per effetto della variazione della corrente di base dovuta all'aumento di R1. Viceversa diminuendo R1, aumenta la corrente di base e quindi la corrente nel circuito di collettore e quindi la corrente che, passando nello strumento M, viene da questo misurata.

Se al posto della resistenza R1 viene inserito nel circuito un elemento capace di variare la sua resistenza in modo inversamente proporzionale (ossia in misura opposta) alla luce che incide su di esso, la corrente di base che entra nel transistore, e anche quindi la corrente di collettore che passa nello strumentino, variano in accordo (proporzionalmente) alla intensità luminosa incidente.

Il componente che presenta questa resistenza variabile con la luce che lo colpisce è ad esempio una fotocellula al solfuro di cadmio.

Nel buio totale e assoluto, la sua resistenza è infatti altissima, dell'ordine del megaohm, mentre cade a valori di migliaia o centinaia di ohm quando viene posta alla luce diretta del sole.

Quindi se si sostituisce R1 della fig. 1 con una cellula al solfuro di cadmio, otteniamo un circuito capace di effettuare misurazioni delle intensità luminose.

Il circuito dell'apparecchio diviene così quello della fig. 2: in esso la pila di alimentazione serve sia per polarizzare la base **b** di TR1 attraverso la cellula al solfuro di cadmio FC e la resistenza R2. L'elenco dei componenti è riportato nella lista allegata all'articolo.

Per il circuito pratico è stato scelto il transistore 2N270 della RCA, che unisce ai vantaggi di un alto guadagno di corrente, una elevata capacità di fornire alta corrente di collettore a bassi valori della tensione tra collettore ed emettitore, caratteristiche lineari e basso prezzo. Sono stati provati diversi 2N270 nello stesso circuito e tutti hanno dato ottimi risultati. Possono tuttavia essere impiegati con profitto e sicurezza anche i transistori 2N320, 2N321, 2N383, 2N241, 2G320, ecc. Ricordate che per le saldature dei piedini del transistore occorre procedere con molta cautela per evitare che il transistore stesso possa essere danneggiato dal calore. Quindi lasciate i terminali del transistore un po' lunghi e adoperate una pinza che stringa il terminale da saldare tra la testa del transistore e la saldatura: parte del calore andrà quindi nella pinza e non danneggerà così TR1.

Questo fotometro (esposimetro) è stato messo alla prova insieme ad altri esposimetri commerciali e ha fornito risultati in qualche caso superiori a quelli in vendita nei negozi

specializzati. Soprattutto in presenza di poca luce si rivela come ottimo aiuto, specialmente nel campo della fotografia in bianco e nero permettendo di scegliere tempo di esposizione e valori di diaframma ottimi.

Nella fotografia in ambienti molto spaziosi deve essere misurata solo la luce riflessa dall'oggetto da fotografare e dall'area che lo circonda. La luce ambientale o l'illuminazione periferica rilevata per mezzo di misuratori della luce incidente porta a indicazioni medie che possono far sbagliare la fotografia in pieno, causando un tempo di esposizione non esatto relativamente al soggetto principale da fotografare.

Questo problema della luce che colpisce la cellula e che non è desiderata viene risolto nel nostro caso sistemando la cellula fotosensibile al solfuro di cadmio internamente a un piccolo tubo (tunnel) che attua le funzioni di parasole. Le dimensioni del tubo sono facilmente ottenibili se si pensa che devono essere tali da permettere alla fotocellula la stessa visione angolare della macchina fotografica da impiegare; in altre parole la fotocellula deve «vedere» la stessa immagine che verrà in seguito fotografata.

Il tubo parasole da voi utilizzato è stato ricavato da un tubetto di rossetto per labbra trovato in casa. Il diametro interno del cappuccio è di circa 1,3 cm, il diametro esterno di circa 1,4; la lunghezza del tubetto è risultata di circa 1,5 cm. Siccome il diametro della cellula fotosensibile si aggira sul centimetro e tre millimetri (spessore 3 ÷ 4 mm), si ottiene automaticamente un perfetto adattamento tra i due pezzi.

Per mantenere la cellula al solfuro di cadmio nel tubetto si procede in modo semplice e veloce: si pratica un foro alla base del cappuccio per rossetto del diametro di 0,6 mm per farvi passare i due cavetti elettrici che vanno alla fotocellula; si dipinge il cappuccio tagliato nelle dimensioni date sopra di nero opaco, internamente ed esternamente. Una volche la vernice è ben asciutta si pone sul fondo della cellula (parte opposta alla regione sensibile alla luce) una goccia di collante o di attaccatutto e quindi, dopo aver fatto passare attraverso al foro di 0,6 mm i due capi terminali della fotocellula, si spinge la cellula stessa in fondo al tubetto, comprimendo leggermente per aiutare il collante nella sua azione.

Ye fotografie vi aiuteranno per meglio comprendere questa operazione. Lasciate quindi asciugare il tubetto per tutta una notte in modo che il collante riesca a fare la presa necessaria.

La scatoletta che è destinata a contenere tutti gli altri componenti elettronici è ottenuta da lastre di alluminio sagomate, spessore 1 o 1,5 mm. Le dimensioni complete sono 10 x 5 x 4 cm circa: anche una scatola di latta o di plastica delle stesse dimensioni approssimative ben si adatta per la realizzazione dell'esposimetro.

In ogni caso occorre praticare su una delle due facce più piccole un foro di circa 1,4 cm (ossia del tubetto da rossetto utilizzato) per infilarvi il tubetto stesso e per sistemarlo stabilmente ancora con collante o con saldatura, se questo è possibile ed è permesso dal tipo di materiale a disposizione: il tubetto deve essere infilato nel foro per una lunghezza pari alla metà della sua lunghezza. Nel caso che usiate del collante o dell'attaccatutto per fermare in posizione il parasole con la cellula, occorre lasciare riposare il tutto ancora per una notte: è consigliabile usare una colla del tipo visto per non danneggiare il complesso con il calore della saldatura. Eseguita questa operazione si dipingerà la scatola e la zona della colla con vernice nera opaca, preferibilmente a spruzzo, ricorrendo ai flaconi di vernice spray in vendita nei negozi di vernici: in questo modo si dà all'apparecchio un aspetto esteticamente gradevole e professionale insieme, nonostante venga realizzato con metodi molto artigianali e a volte poco ortodossi.

Quando la vernice è asciutta, occorre applicare alla scatola il commutatore a 2 vie 5 posizioni del tipo miniatura. Poi applicherete l'interruttore a pulsante, sempre praticando nella scatola il foro delle dimensioni opportune. Successivamente si sistema in posizione lo strumento a bobina mobile (un milliamperometro con 1 mA di fondo scala, resistenza interna 100 ohm).

Sulla scala di questo strumento è bene porre una zona colorata (ottenuta con una penna a sfera rossa o un pastello) tra le tacche 0,7 e 0,8 mA: questa zona sta a indicare, quando il commutatore è posto sulla posizione CAL (calibratura), che la batteria è nelle condizioni di fornire corrente in ottimo grado per effettuare una buona misura. Se l'indice dello strumento non arriva a questa indicazione, bi-

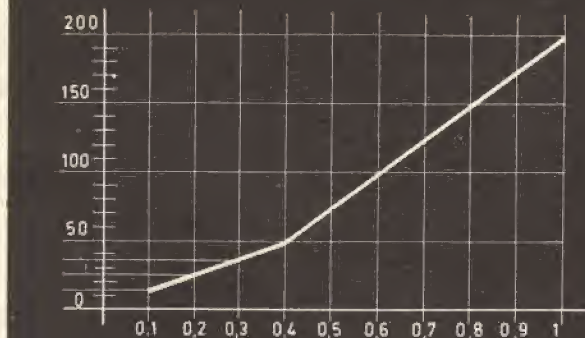


FIG. 4: Il grafico a destra serve per controllare la esatta coincidenza dei valori ricavati.



sogna sostituire la pila perchè vorrà dire che si è esaurita nel corso delle misurazioni già effettuate.

Quando invece il commutatore S1 si trova nella posizione SP (spento) allora si è nelle condizioni di strumento a riposo, fuori del circuito del trasformatore e della batteria: questo smorza il movimento dell'indice dello strumento per ridurre la possibilità di danni quando viene caricato troppo.

Le rimanenti tre posizioni del commutatore S1 riguardano la sensibilità e la scelta di un certo campo ad essa relativo: 100, 10 e 1. L'ultima posizione è la più sensibile; nelle altre posizioni, 10 e 100 il commutatore ha il compito di aggiungere in parallelo allo strumento delle resistenze di basso valore 1 Ω e 10 Ω per aumentare la portata dell'apparecchiatura. Tutto quanto è stato detto si arguisce facilmente da un semplice esame dello schema teorico del circuito.

Per ottenere la misurazione occorre premere sull'interruttore a pulsante; in questo modo infatti si chiude il circuito e lo strumento può effettuare la misura.

Anche l'impiego di un interruttore a pulsante è una precauzione per evitare che lo strumento venga danneggiato da una luce troppio violenta, nel caso, per esempio, che la sensibilità sia troppo elevata.

La realizzazione pratica dell'apparato è poi semplice: si applicano i componenti e si sistemano i collegamenti secondo le indicazioni dello schema teorico e pratico, che sono in grado di risolvere ogni dubbio che si dovesse manifestare nel corso della costruzione.

LA MESSA A PUNTO

La messa a punto o la calibratura è semplice, ma deve essere eseguita con una cura e una precisione molto profonde. Il risultato del procedimento è illustrato nella fig. 4 che riferisce le indicazioni dell'esposimetro con la intensità luminosa.

La calibratura deve venire effettuata in una « camera oscura » (o in una stanza al buio, la sera) per mezzo di una scatola di cartone (può essere usata una scatola da scarpe) verniciata internamente di nero mediante, per esempio, lo stesso flacone spray usato per verniciare la scatola che contiene l'equipaggiamento elettronico dell'esposimetro. Nell'interno della scatola nera viene preparata una lampada da 25 watt da una parte; dall'altra sono sistemati l'esposimetro da voi costruito e un

esposimetro commerciale preso in prestito. Le superfici sensibili delle cellule sia del vostro esposimetro sia di quello commerciale devono essere dirette verso il punto più luminoso della lampada.

Questo risultato è ottenibile con facilità montando il supporto luminoso del bulbo con la lampada accesa (attenti alle scosse e ai cortocircuiti!) e verificando quando si ottiene la massima deviazione degli indici dei due strumenti.

Occorre inoltre un mezzo per variare l'intensità luminosa della sorgente di luce: per questo scopo si presta con ottime caratteristiche un trasformatore variabile; tuttavia può andare bene anche un autotrasformatore con più di 4 uscite (220, 160, 125, 110 V) aiutato da teli da porre sulla lampada per variare la luminosità con una certa gradualità.

Quando i due strumenti sono pronti in posizione nella « scatola nera », si ruota il comando del trasformatore variabile (oppure si inseriscono le spine dell'autotrasformatore) in modo da avere un poco di luce in aumento: schiacciate quindi l'interruttore a pulsante e continuate ad aumentare la luce fino a che l'indice del vostro esposimetro non va a fondo scala (ricordate che lo strumento deve essere con S1 in posizione 100). In queste condizioni leggete le indicazioni date dallo strumento commerciale di confronto e annotatele su un foglio o nel grafico della fig. 4.

Poi diminuite un poco la luce in modo che il vostro strumento segni 0,9 e a questo punto annotate di nuovo il valore letto sullo strumento di confronto.

Continuate così, di tacca in tacca fino a 0,1 e annotate i valori ricavati per confronto con lo strumento commerciale: siete così in grado di rifare il grafico della fig. 4 relativo al vosto esposimetro.

Se l'esposimetro di confronto adoperato non avesse la scala tarata in lux, vi diamo la formula che vi permette di risalire al valore in lux mediante l'apertura del diaframma, il tempo di esposizione e la sensibilità della pellicola:

$$n° \text{ lux} = \frac{10{,}76 \times f^2}{T \times S}$$

dove **f** è il diaframma, **T** il tempo di esposizione in secondi e **S** la sensibilità della pellicola in ASA.

Ottenuti così i valori in lux richiesti per ogni tacca decimale del vostro esposimetro, siete ora in grado di fare un grafico come quello della fig. 4; anzi conviene che lo ricaviate direttamente sopra alla fig. 4. Verificherete così la corrispondenza dei valori ritrovati con quelli indicati da noi.

Allora, per l'uso dell'esposimetro, basta osservare la tabella riportata nell'articolo e ricavare i dati relativi al diaframma (prima e ultima colonna) e all'esposizione (in frazioni di secondo) per un'ottima foto.

Se la pellicola da voi usata non avesse la sensibilità indicata (125 ASA ossia 22 DIN), riferitevi alle modifiche riportate in calce alla tabella.

Se però il grafico da voi ottenuto fosse una linea non coincidente (o quasi) con quella della fig. 4, occorre variare i valori ossia occorre cambiare i dati nelle caselle della tabella. Per esempio, se in corrispondenza di 0,5 nella scala del vostro esposimetro misurate con l'esposimetro di confronto 100 lux (nel grafico della fig. 3 sono indicati invece 75 lux) allora dovete sostituire nella tabella sotto la colonna dello 0,5 (al posto dei valori dall'alto 1/4, 1/10, 1/25 ecc.) i valori della colonna 0,6 (relativa a 100 lux) e cioè 1/5, 1/10, 1/25, 1/50, ecc.).

Questa sostituzione deve essere fatta per ogni divisione decimale della scala (0,1; 0,2; eccetera).

Ricordate però che se le misurazioni da voi effettuate danno valori differenti di un poco soltanto (per esempio se invece di 120 lux ottenete 110 o 130 lux) allora potete lasciare i dati della tabella come stanno: questo perchè le misure effettuate hanno sempre un po' di errore che non si può togliere.

La tabella così ottenuta può essere ritagliata e applicata nella parte inferiore dello strumento realizzato, ossia sotto la scatola mediante un po' di attaccatutto o di collante ben disteso. Conviene poi coprire la tabella con un foglio di plastica adesiva trasparente, in vendita presso le cartolerie. Alla peggio si può ricorrere a strisce di « scotch » ossia di nastro adesivo trasparente. Questo per impedire che la scrittura possa rovinarsi con l'uso continuato.

Per leggera la tabella è semplice: quella indicata nella Tabella di consultazione si riferisce a pellicole a 125 ASA (22 DIN) con lo strumento sulla scala 100. In caso diverso, per esempio con pellicola a 400 ASA basta seguire

le istruzioni in calce: cioè tenere buoni i dati della tabella ma ridurre il tempo di esposizione di 1/4 (per esempio da 1/50 a 1/200) oppure ridurre il diaframma di 2 valori (e cioè per esempio portare l'apertura da 5,6 a 11).

Prima di usare l'esposimetro ruotare sempre S1 nella posizione CAL per assicurarvi che la pila sia in buone condizioni: quindi portate S1 nella posizione 100: siete così in grado di misurare la luce che è riflessa dal soggetto da fotografare, volgendo il tubetto del rossetto verso il soggetto stesso e premendo l'interruttore a pulsante S2; leggete poi l'indicazione dell'indice sulla scala e riferitevi alla tabella riportata in questo articolo per la determinazione del tempo di esposizione e dell'apertura del diaframma. Avrete così subito sia il tempo di posa sia l'apertura ottimi per la luce esistente e per la sensibilità della pellicola usata.

Se con S1 nella posizione 100 si avesse una posizione dell'indice troppo bassa, inferiore a 0,1, ruotate S1 nella posizione 10 o addirittura nella 1 (massima sensibilità). Nel caso che doveste fotografare soggetti con forti contrasti, per esempio con campi molto bianchi e zone molto buie o nere, puntate l'esposimetro prima verso le zone più luminose e poi verso le zone nere: leggete ogni volta le indicazioni e fate una media dei due valori ottenuti per avere un risultato di compromesso che possa soddisfare sia il bianco sia il nero.

L'esposimetro descritto è stato utilizzato con molto successo nella fotografia notturna o al tramonto, in scene in interni o al chiaro di luna con effetti sorprendenti, specialmente con le pellicole a colori: è stato anche di notevole aiuto per la fotografia di apparecchiature elettroniche e per riproduzione di immagini: solo questi risultati ci hanno spinto a consigliare i nostri lettori verso la realizzazione di un apparato di questo genere, sicuri di una loro completa soddisfazione.

TABELLA DI CONSULTAZIONE

SCALA 100: PELLICOLA: 125 ASA (22 DIN)

diaframma (valori)	indicazioni dell'esposimetro										diaframma (valori)
	0,1	0,2	0,3	0,4	0.5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
16	1 ÷ 1/2	3/4	1/2	2/5	1/4	1/5	1/8	1/8	1/10	1/10	16
11	3/4	1/3	1/4	1/5	1/8	1/10	1/15	1/15	1/25	1/25	11
8	1/3	1/5	1/8	1/10	1/15	1/25	1/30	1/30	1/50	1/50	8
5,6	1/5	1/10	1/15	1/25	1/30	1/50	1/60	1/60	1/100	1/100	5,6
4	1/10	1/25	1/30	1/50	1/60	1/100	1/125	1/125	1/200	1/200	4
2,8	1/25	1/50	1/60	1/100	1/125	1/200	1/250	1/250	1/400	1/400	2,8
2	1/50	1/100	1/125	1/200	1/250	1/400	1/500	1/500	1/800	1/800	2
	tempo di esposizione										

SCALA 10: moltiplicare il tempo di esposizione per 10 o aprire il diaframma di 3 valori.
SCALA 1: moltiplicare il tempo di esposizione per 100 o aprire il diaframma di 6 valori.
ASA 64 (DIN 15): moltiplicare il tempo di esposizione per 2 o aprire il diaframma di 1 valore.
ASA 400 (DIN 27): dividere il tempo di esposizione per 4 o chiudere il diaframma di 2 valori.

PROVATE A



modellare

IL VETRO... E' DIVER

L'idea che la capacità di modellare il vetro sia un'arte che si può acquisire soltanto dopo anni di pratica è priva di fondamento. Infatti mentre è vero che le complicate attrezzature di laboratorio non possono essere affrontate dal principiante, le tecniche elementari della piegatura e della soffiatura del vetro sono relativamente semplici.

Esercitandosi per alcune ore, un dilettante può familiarizzare con queste tecniche quanto basta per fabbricare piccoli pezzi ed oggetti decorativi. E se anche questi primi prodotti possono mancare della perfezione di aspetto che a loro conferirebbe un esperto soffiatore di vetro, essi serviranno pur sempre allo scopo.

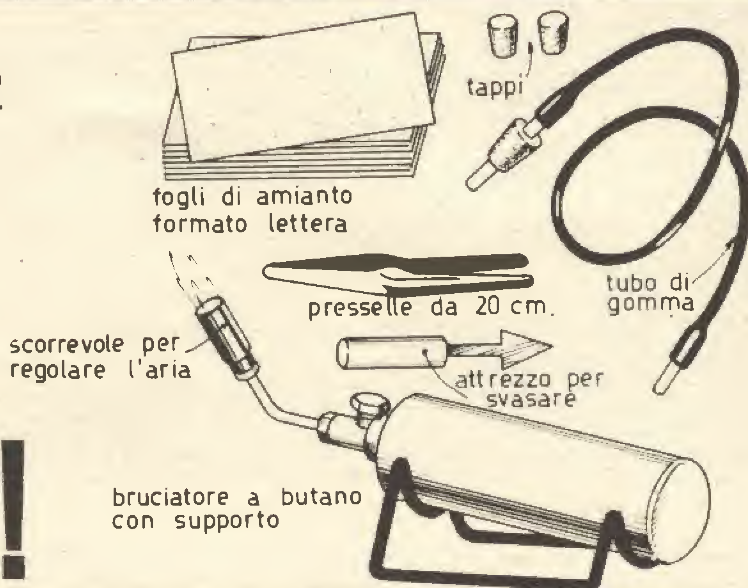
Una torcia a propano da idraulico è una fonte di calore soddisfacente per il soffiatore principiante. Oltre alla torcia, sarà utile una piccola scorta di vetro molle (non pyrex), sotto forma di barrette e di tubi, particolarmente nei diametri di 6 e 10 millimetri.

Altri oggetti che potranno poi essere utili sono un paio di robuste presselle lunghe una ventina di centimetri, dei tappi per chiudere i tubi da 10 mm, un tubo di gomma lungo da 60 a 75 centimetri con diametro interno di 6 mm, una piccola lima triangolare, un pezzo

In poche ore un dilettante può familiarizzare con queste tecniche quanto basta per fabbricare piccoli pezzi ed oggetti decorativi.



A destra: Attrezzatura necessaria per modellare il vetro.



TENTE!

quadrato di rete metallica, ed infine diversi fogli di amianto.

Un piccolo attrezzo di cui avrete sovente bisogno per lavorare il vetro è il tubo flessibile per soffiare. La costruzione di questo attrezzo vi servirà da primo passo nell'arte del vetro, in quanto essa coinvolge due tecniche elementari: il taglio del vetro e la levigatura a fuoco.

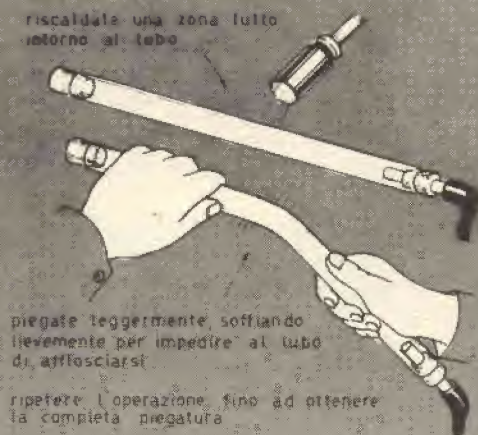
Prendete un pezzo di tubo di vetro da 6 mm e, tenendolo ad una estremità, appoggiatelo su di una superficie piana. Con l'altra mano praticate una scalfittura trasversale sul tubo, ad una distanza di circa otto cm dall'estremità. Per fare ciò sarà sufficiente dare, con la lima triangolare, un leggero colpo verso l'avanti.

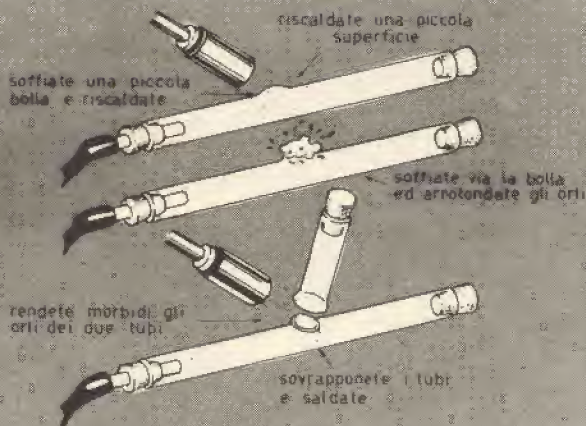
Afferrate quindi il tubo con entrambe le mani, in modo che i pollici si trovino dalla parte opposta rispetto alla scalfittura; con la scalfittura rivolta lontano da voi, verso l'avanti, esercitate una trazione sul tubo, piegandolo allo stesso tempo leggermente. Basterà una leggera pressione per provocare la rottura del tubo proprio in corrispondenza della scalfittura. Nello stesso modo, si tagli ancora un tubo lungo 8 cm.

Si può ora procedere alla levigatura a fuoco delle estremità. Per fare ciò accendete la torcia, regolatela in modo da avere una fiamma di colore blu chiaro lunga circa 5 cm, ed appoggiatela sul suo supporto. Tenendo uno dei tubi ad una estremità con il pollice e l'indice, muovete l'altra estremità dentro e fuori la zona calda della fiamma, proprio al disopra della punta della zona blu, lasciandola circa un secondo per ciascuna corsa dentro e fuori. Contemporaneamente il pezzo deve essere ruotato, per fare in modo che l'estremità si riscaldi uniformemente.

Dopo aver operato in questo modo per circa 30 secondi, spostare l'estremità del tubo proprio dentro alla punta della fiamma. Continuare in tale posizione il movimento di va e vieni e la rotazione. Dopo altri 10 secondi, spostare la estremità del tubo proprio nel centro della fiamma. Interrompete allora il movimento di va e vieni, ma continuate la rotazione. Il vetro va tenuto con l'estremità riscaldata rivolta verso il bruciatore. Non appena il vetro è caldo la fiamma assume un colore giallo lucente; allora dopo pochi secondi l'estremità del tubo diventerà pastosa e perderà gli spigoli vivi.

Non appena il bordo sarà ben arrotondato, riportatelo indietro nella zona che sta appena al di fuori della punta della fiamma, e rico-





minciate il movimento di va e vieni, facendo ruotare contemporaneamente il tubo tra il pollice e l'indice. Continuate così per uno o due minuti, e quindi deponete il tubo di vetro sul pezzo di rete di ferro, in un punto al riparo da correnti d'aria, in modo da permettere un raffreddamento lento. Questo procedimento che prende il nome di ricottura, provoca una sorta di tempera del vetro, e lo preserva da rotture, specialmente nel caso che esso debba di nuovo essere riscaldato per una successiva lavorazione. Nello stesso modo si proceda alla levigatura a fuoco dell'altra estremità, e di entrambi i capi del secondo pezzo di tubo.

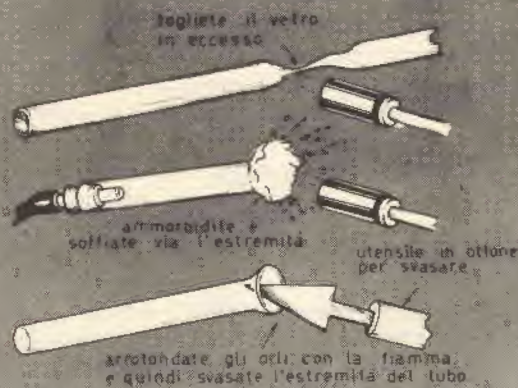
Per completare il tubo per soffiare, infilate un pezzo di tubo di vetro in ciascuna delle estremità del tubo di gomma. Praticate quindi un foro da 6 mm in un tappo adatto ad un tubo da 10 mm, ed infilate il tappo così forato sopra una delle punte di vetro del tubo per soffiare. Quando invece si deve soffiare un tubo da 6 mm, l'estremità con il tappo deve essere sfilata, ed il tubo di gomma va calzato sul pezzo di vetro che deve essere lavorato.

Dopo aver acquistato familiarità con la tenacia della levigatura a fuoco, potrete impiegare questa capacità nella fabbricazione di un bastoncino per mescolare avente all'interno del liquido colorato, in modo da imparare a chiudere ad entrambe le estremità un tubo contenente liquido. Applicate la tecnica della levigatura a fuoco ad una delle estremità del tubo, ma continuate il riscaldamento e la contemporanea rotazione finchè l'estremità si richiuda in un sigillo graziosamente arrotondato. Quindi procedete alla ricottura.

Formate ora un miscuglio di anilina ed acqua, e riempite con essa il tubo fino a circa due centimetri e mezzo dalla sommità. Applicate quindi il procedimento della levigatura a fuoco all'estremità aperta, avendo però cura di tenere il tubo nella fiamma con l'apertura rivolta verso l'alto. Continuate a ruotare e a riscaldare il tubo finchè l'estremità sarà diventata morbida e si salderà insieme. Naturalmente bisognerà riscaldare soltanto la punta del tubo; se infatti si riscaldasse al di sotto del livello del liquido, questo entrerebbe in ebollizione e non permetterebbe all'estremità di chiudersi.

Molti pezzi, come pure i tubi da usare per le prove, richiedono un'estremità svasata. Un attrezzo che può facilitare la svasatura degli orli è quello composto da un triangolo metallico munito di un manico di legno. Per costruirlo, si ritaglierà il triangolo da un foglio di lamiera di ottone da 1,5 mm, lasciandogli una coda larga 12 mm che verrà infilata in un manico del diametro di 20 mm circa.

Per svasare l'estremità di un tubo, riscaldate il vetro solo in corrispondenza dell'estremità stessa, ruotandola finchè sia diventata uniformemente soffice. Infilate quindi il triangolo nell'apertura del tubo e, esercitando una leggera pressione contro l'attrezzo, fate girare il vetro. Se il vetro è stato riscaldato per un tratto lungo, il tubo, anzichè svasarsi, si attorciglierà.



Per fabbricare un giunto a T con due pezzi di tubo, si procederà nel modo seguente. Si chiuda con un tappo una delle estremità del tubo che costituirà il tratto orizzontale del T. Si riscaldi poi il tubo su uno dei lati, in corrispondenza del punto in cui si deve innestare il giunto. Si deve scaldare solo una piccola zona del tubo, cosicchè, soffiando ad una estremità si provochi la formazione di un foro. Quando il vetro sia visibilmente ammorbidito, un leggero soffio provocherà una piccola bolla sul fianco del tubo. Si riscaldi allora solo la sommità della bolla e si soffi via un foro il cui diametro sia più piccolo del diametro interno del tubo da collegare.

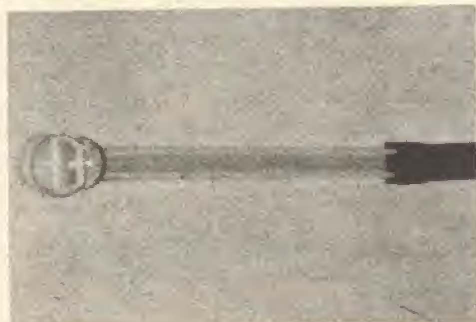
Si proceda ora alla svasatura dell'estremità aperta del tubo che deve essere saldato sopra il foro per formare il tratto verticale del T.



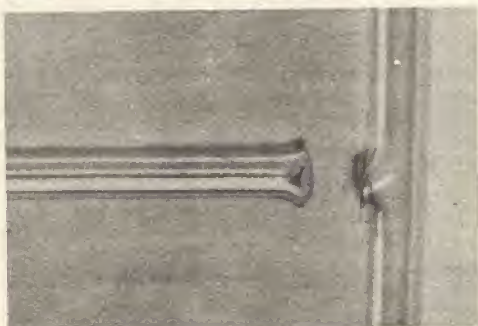
I pezzi terminali, levigati a fuoco sono infilati in un tubo di gomma in modo da formare un tubo per soffiare flessibile.



Il tubo può essere chiuso riscaldandolo vicino all'estremità e schiacciando il vetro molle con le presselle.



La bolla puo essere ottenuta per soffiatura, dopo aver trasformato l'estremità chiusa del tubo in un globo molle.



Due pezzi di tubo, resi morbidi alla fiamma, possono venir sovrapposti e saldati, in modo da ottenere un giunto a T.



La torcia a propano è una sorgente di calore elevato, adatta a coloro che si dilettano nella lavorazione del vetro.



Fabbricate un supporto di legno, od una incastellatura di filo di ferro per tenere la torcia in posizione adatta.



Tenete la sbarretta con la scalfittura lontana da voi, tirate e piegate leggermente in modo da provocare la rottura.

Per unire insieme i due pezzi, prendete un pezzo per mano e riscaldateli contemporaneamente. Poichè il vetro intorno alla bolla, essendo più sottile, si ammorbidisce più rapidamente della svasatura, che è di maggior spessore, bisogna fare attenzione a non riscaldare troppo la prima mentre si attende che la seconda diventi soffice.

Ruotate perciò l'estremità svasata dentro la fiamma, mentre la bolla verrà scaldata con movimento di va e vieni. Quando entrambi i pezzi avranno raggiunto il calor rosso, adattate il bordo svasato sopra il foro della bolla. Vi risulterà più facile appoggiare il bordo prima in un solo punto, usando poi questo come perno fino a far combaciare tutta la superficie. In ogni caso, bisognerà lavorare rapidamente.

Si potrà correggere ogni tendenza del giunto a piegarsi o a raggrinzarsi, soffiando leggermente. Il tubo deve inoltre essere ruotato finchè l'adesione sia completa. Per la finitura del giunto, si passi il vetro dentro e fuori la fiamma, fino a far scomparire tutte le gobbe. Anche in questo caso, sarà la pratica che vi insegnerà come vanno tenuti e maneggiati i due pezzi di vetro in modo da avere risultati soddisfacenti.

Vi potrà infine accadere di aver bisogno di un tubo con una piega o con una curva. La semplice piegatura non presenta problemi, specialmente se il tubo è di piccolo diametro. In questo caso, la superficie da riscaldare dovrebbe essere pari a sei o sette volte il diametro del tubo. Ruotate il tubo per riscaldarlo completamente, sostenendolo sulla fiamma tra le due mani, e facendolo contemporaneamente ruotare tra il pollice e l'indice.

Quando il vetro è caldo a sufficienza, lasciate che si inclini da solo secondo una piega naturale, finchè avrà raggiunto l'angolo desiderato. Lasciate poi che si raffreddi lentamente. Se il tratto di tubo che avete riscaldato è piccolo, l'interno della curva tenderà a raggrinzirsi, mentre l'esterno sarà piatto e sottile. I principianti hanno la tendenza a tentare di piegare il tubo prima che sia abbastanza caldo. È pure di aiuto operare una leggera trazione sul tubo quando questo comincia a piegarsi.

Benchè il tubo sottile si raffreddi rapidamente, è tuttavia utile dare una avvertenza. Dopo che si è raffreddato al disotto dello stadio del calor rosso, il vetro caldo presenta esattamente lo stesso aspetto di quello freddo; perciò non abbiate troppa fretta di toccare la

parte che avete riscaldato. D'altra parte, il vetro è un cattivo conduttore di calore, cosicchè solo una piccola parte oltre quella direttamente esposta alla fiamma risulterà calda.

Usando le semplici tecniche che vi abbiamo insegnato, potrete fabbricare una grande varietà di pezzi decorativi. Provate a cimentarvi con i seguenti:

VASO PER I GERMOGLI

Da un tubo di 12 mm di diametro, ricavate un tratto lungo da otto a dieci centimetri. Date poi alla base la forma di un bulbo. Mentre esso è ancora soffice, riscaldate la superficie piana dell'attrezzo per svasare, e con questo premete sulla sommità del bulbo, fino a formare la base di appoggio del vaso.

CAGNOLINO

Usate un pezzo di tubo per fare il corpo, la testa, e la coda. Scaldate e piegate il tubo in corrispondenza dell'unione tra il collo ed il corpo, e date quindi forma alla testa. Scaldate poi l'altra estemità e tiratela per formare la coda. Per fare le gambe, scaldate il corpo in corrispondenza ai due punti dove dovrete attaccare le gambe stesse. Contemporaneamente, scaldate l'estremità di un pezzo di barretta da 3 mm, fino a farla diventare morbida. Collegate l'estremità della barretta al corpo, e datele quindi la forma della gamba. Nello stesso modo attaccate le altre gambe e le orecchie.

DANIELE IL PALOMBARO

Sigillate l'estremità di un pezzo di tubo da 6 mm, e gonfiatela fino a formare una bolla di circa 12 mm di diametro. Fatela poi ricuocere e lasciatela raffreddare. Tagliate e levigate a fuoco il tubo, in modo che Daniele sia alto circa 43 mm. Riempite poi un vaso di vetro della capacità di circa un mezzo litro, fino a circa 2,5 cm dal bordo, con acqua. Usando un contagocce per medicine, fate entrare un po' d'acqua nel tubo di Daniele, e deponetelo quindi nell'acqua del vaso. Se esso va decisamente a fondo, significa che vi è troppa acqua nel tubo. Se invece sale a galla e rifiuta di immergersi anche quando gli date dei leggeri colpetti, l'acqua è insufficiente. Esso dovrebbe galleggiare alla superficie, ma dovrebbe scendere al fondo con un leggero colpo sul bulbo, e quindi risalire ancora. Quando avrete visto che funziona correttamente, coprite con un



Daniele il palombaro ubbidisce ai comandi impartiti esercitando una pressione sul coperchio di gomma.

pezzo di gomma da palloni l'imboccatura del vaso, e quindi legatela, avvolgendo la corda che tiene la gomma immediatamente sotto l'orlo del vaso. Daniele sarà allora pronto ad obbedire ai vostri comandi, immergendosi, risalendo, o fermandosi ad una qualsiasi altezza, non appena voi applicherete una pressione costante alla gomma di copertura. Potrete anche fargli rispondere alle domande: una discesa per il sì, due discese per il no. Una discesa ed una fermata al fondo per dire: « Non lo so ».

I vostri tentativi, agli inizi, potrebbero anche non condurvi a degli oggetti esattamente eguali a quelli che vi abbiamo mostrato. Questo non è molto importante, poichè seguire esattamente le dimensioni sarebbe impossibile. È piuttosto un processo di prove e di errori, lavorando ad occhio per indovinare le giuste proporzioni, fino ad acquistarne il senso esatto. Quando vi sarete impadronito dei fondamenti della lavorazione del vetro, vi sembrerà di toccare il cielo col dito, quando vi accadrà di fabbricare qualche grazioso oggetto. Sarà per voi un passatempo affascinante.

Per trovare materiali inerenti alla lavorazione del vetro, rivolgetevi ad un negozio di passatempi scientifici, o ad un negozio specializzato.

Tra tutti i progetti realizzati dai radio dilettanti nell'ambiente casalingo, pochi risultano in genere molto duraturi: di solito una volta che il montaggio è stato portato a termine e che l'apparecchio costruito è stato sperimentato viene lasciato nel dimenticatoio o viene smontato per permettere all'amatore di realizzare con gli stessi pezzi altri apparati nuovi e più interessanti.

Con questo articolo si vuole invece indirizzare verso un apparecchio che costituirà uno degli strumenti più usati e più duraturi del nostro piccolo laboratorio; questo provatransistori infatti risulterà utile non solo per la ricerca dei guasti nelle apparecchiature con transistori, ma anche potrà servire per verificare che dopo il montaggio e lo smontaggio dei progetti realizzati i transistori non abbiano avuto danni e siano, per questo, pronti, per nuove esperienze.

Di solito gli strumenti provatransistori che si trovano in commercio presentano un costo abbastanza alto e d'altra parte la realizzazione dilettantistica di apparati simili non risulta conveniente che per i dilettanti più esperti e più a fondo nella materia, perchè da un lato le prove che permette non sono di semplice interpretazione e d'altro canto la costruzione non è facile e abbisogna di solito di componenti particolari e di tarature ben precise, da effettuare con strumenti fuori del campo comune radio-dilettantistico.

Il provatransistori che viene presentato in questo articolo cerca di ovviare a questi inconvenienti, essendo destinato a sostituire sia i semplici provatransistori dinamici, sia i più complessi e costosi provatransistori professionali del laboratorio. Può essere realizzato da qualsiasi principiante che abbia un saldatore e un poco di interesse.

Questo apparecchietto è stato in origine realizzato per permettere di selezionare i transistori buoni da quelli avariati dei materiali « sur-plus »: visto il suo ottimo risultato è stato dall'autore consigliato agli amici e da questi agli amici degli amici, avendo in breve larga diffusione e subendo ripetuti e diversi collaudi che hanno sempre più permesso alle sue doti di praticità e di sicurezza di emergere e di farsi notare.

I circuiti che sono stati seguiti nella realizzazione dei primi tipi di « transistor tester » risultano dalle note seguenti:

1) il costo dei componenti doveva essere il minimo possibile, in concordanza con le prestazioni più soddisfacenti.
2) Il circuito doveva essere progettato in modo tale che una inserzione inesatta dei terminali dei transistori in prova o una commutazione errata delle manopole di controllo dello strumento non potesse danneggiare in nessun modo il transistore o l'apparecchio.



TRANSISTOR

Si trovano per la verità alcuni progettini semplici di provatransistori che fanno lavorare il transistore facendogli generare un segnale acustico udibile in cuffia, ma non risultano in genere precisi e sicuri, in quanto non riescono a fornire dati certi sul funzionamento del transistore; in altre parole il transistore in esame può superare la prova di questi provatransistori ma con questo non è sempre detto che siano a posto e che si trovino nelle condizioni ideali di funzionamento.

3) Il provatransistori doveva essere capace di misurare anche la corrente di riposo e il guadagno di tutti i tipi di transistori, di bassa potenza come di alta potenza, sia del tipo n-p-n sia del tipo p-n-p.
4) Poichè il provatransistori non doveva essere professionale, occorreva che fosse facile da realizzare e semplice da tarare e da provare, in modo da assicurare risultati sicuri anche a chi fosse sprovvisto di apparecchiature radio da laboratorio.

L'apparecchio che costituirà uno degli strumenti più duraturi e di maggior uso nel laboratorio di un radio-dilettante.



TESTER

Lo schema del circuito è mostrato nella figura. Come si può osservare il circuito può essere diviso in tre blocchi distinti:

1) il gruppo relativo allo zoccolo portatransistori con il commutatore S1-a e S1-c che permette le esatte connessioni dei terminali del transistore;
2) il blocco della batteria da 6 V insieme con il commutatore S2-c e S2-d che permettono lo scambio delle polarità e la prova dei transistori di potenza e poi dei tipi n-p-n e p-n-p;
3) lo strumentino M1 insieme con la sua rete in parallelo di resistenze e il commutatore S2-a e S2-b, selettore delle polarità della pila.

Allo scopo di spiegare con semplicità il funzionamento del complesso, supponiamo di avere il commutatore selettore S2 delle polarità nella batteria nella posizione NPN, come mostra la figura con lo schema teorico. Con il commutatore S1 nella posizione 1 (vedi la fi-

gura) l'emettitore del transistore sotto esame è collegato a un circuito aperto; la base è invece connessa direttamente al polo negativo della batteria; il collettore infine risulta collegato attraverso una resistenza di 390 Ω (limitatrice, di sicurezza) al circuito misuratore con lo strumento M1. Premendo l'interruttore a pulsante INT1 collegato al polo positivo della batteria nelle condizioni suddette, lo strumento M1 sarà in grado di misurare la corrente I_{CBO} (corrente continua di collettore con il circuito di collettore polarizzato inversamente e l'emettitore posto a circuito aperto).

Spostando il commutatore S1 nella posizione 2 si collega l'emettitore al polo negativo della batteria mentre si lascia la base in un circuito aperto e il collettore applicato al circuito visto in precedenza.

Premendo nell'interruttore a pulsante INT1, facciamo attraversare lo strumento M1 dalla corrente I_{CEO} (corrente continua di collettore con il collettore polarizzato inversamente e la base a tensione O perchè è in un circuito aperto).

Spostando S1 nella posizione 3 si lasciano collettore ed emettitore collegati come in precedenza, mentre la base risulta collegata al polo positivo della batteria tramite la resistenza da 270 kohm e l'interruttore INT1. Questo porta al fluire di una corrente di base di circa 20 microampere (μA) mentre lo strumento M1 viene attraversato da una corrente di collettore causata da questa corrente di base.

Infine nella posizione 4 del commutatore S1 tutto resta invariato tranne il circuito della base: la base viene alimentata dal polo positivo in misura maggiore, attraverso una resistenza (R2) ridotta a 56 KΩ, per cui esce la corrente di base a 100 μA e quindi cresce anche la corrente di collettore in rapporto a questo nuovo valore della corrente di base.

LE SCALE DI LETTURA DELLO STRUMENTO

Una caratteristica del circuito che può mettere nell'imbarazzo il lettore è la sistemazione dei componenti intorno allo strumento a bobina mobile M1 e la scelta del loro valore. Quando venne realizzato il primo circuito sperimentale risultò necessario impiegare un commutatore con diverse resistenze in parallelo, poichè quando si provavano i valori delle correnti a riposo ci si imbatteva in pochi microampere, mentre quando occorreva misurare il guada-

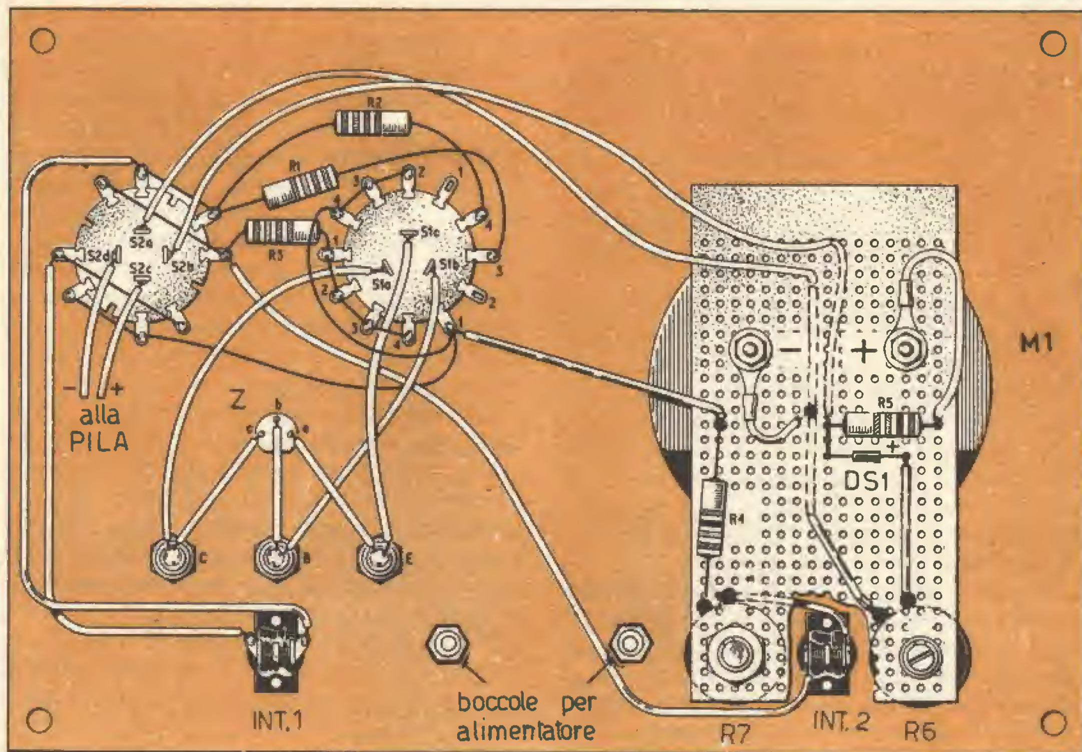


FIG. 1: Circuito teorico del transistor tester.

FIG. 2: Circuito pratico di questo utile strumento.

COMPONENTI

R1 = 270 KΩ, tolleranza 5%
R2 = 56 KΩ, tolleranza 5%
R3 = 300 Ω
R4 = 390 Ω
R5 = 10 KΩ
R6 = 100 Ω resistenza semifissa, (o potenziometro)
R7 = 1.000 Ω resistenza semifissa, (o potenziometro)
R8 = 1.000 Ω, potenziometro
R9 = 500 KΩ, potenziometro
S1 = commutatore 3, 4 vie
S2 = commutatore 4 poli 2 posizioni
Z = zoccolo per transistori
INT 1 = interruttore a pulsante, normalmente aperto.
INT 2 = interruttore a pulsante, normalmente aperto.
M1 = microamperometro a bobina mobile: 1000 μA fondo scala (tipi GBC: n° T/453; T/454; T/402-3; T/403-3; T/392-3; T/393-3)
DS1 = OA202
PILA = 6 V
ALIMENTATORE
R10 = 150 Ω, 1 W
C1 = 100 μF, 15 V.L.
C2 = 100 μF, 15 V.L.
DS2 = OA210
DS3 = OA210
DZ1 = OAZ203, Zener 6,2 V
T1 = trasformatore o autotrasformatore di alimentazione 10 W: primario universale; secondario 6,3 V; 1 A (GBC Tipo n° H/188; H/189-1; H/184)
INT 3 = interruttore a slitta o/a leva.

gno del transistore (o trasferimento diretto di corrente) si era in presenza di correnti di diversi milliampere attraversanti lo strumento.

Per eliminare l'uso di un commutatore e dei relativi paralleli allo strumento occorre ottenere un circuito di misura con lo strumento che possegga i seguenti requisiti:

1) deve poter misurare accuratamente la corrente continua da zero a 20 o 30 μA, per le prove nelle correnti di riposo;
2) deve saltare con la scala da 30 μA, a 1 mA in quanto questo campo di correnti non ci interessa;
3) deve poter misurare con precisione correnti comprese tra 1 e 10 mA (milliampere) per le prove di guadagno.

La scelta del valore limite superiore di 10 mA è dovuta al fatto che moltiplicando il guadagno di un transistore normale per 20 o 100 μA si arriva al massimo a 10 mA.

Si potrà notare che, poichè il limite superiore della corrente di riposo è dell'ordine dei 20 μA e il più basso limite della corrente di collettore con entrambe le correnti di base di 20 (o 100) μA è intorno a 1 mA, la parte della scala da 20 μA a 1 mA non viene mai usata e il fatto di eliminarla, rendendo la scala non lineare, non assume nessuna importanza.

La rete della parte misuratrice raggiunge lo scopo di « comprimere » la scala, ossia di eliminarne una parte, in modo molto semplice come si può osservare dalla figura dello schema teorico. La corrente di collettore passa attraverso il diodo al silicio DS1 e al resistore in serie R6, mentre lo strumentino e bobina mobile (microamperometro) ha in serie la resistenza R5 che lo rende in effetti un voltmetro che misura la differenza di potenziale ai capi di quei componenti.

La fig. 3 illustra l'andamento della corrente in funzione della tensione applicata al diodo DS1; si può osservare dal grafico che fino a una certa tensione V_1 il diodo non conduce nulla o quasi; non appena la tensione supera questo valore il diodo conduce via via di più nella regione della curva tra V_1 e V_2; poi la corrente nel diodo aumenta di valore nello stesso modo con il quale aumenta la tensione (zona sopra V_2).

Quando una debole corrente di riposo percorre il transistore sotto esame nel circuito della fig. 1, la tensione che si ricava ai capi della serie strumento-resistenza R5 risulta troppo piccola per permettere al diodo di condurre. Lo strumento quindi si comporta come se il diodo non vi fosse e misura quindi la corrente bassa di riposo del collettore. Quando poi nel corso delle misurazioni la corrente cresce, allora il potenziale presente ai capi dello strumento a bobina mobile, e in conseguenza ai capi del diodo, aumenta, per cui il diodo comincia a condurre e permette alla corrente di fluire in parallelo allo strumentino.

Mentre il diodo lavora nella zona nuova della sua caratteristica (tratto V_1-V_2 della figura 3) la scala dello strumento risulta « compressa » ossia si ha un debole spostamento dell'indice dello strumento anche per variazioni notevoli della corrente di collettore; tuttavia arrivando sopra al valore V_2 l'indicazione dell'indice del microamperometro ritorna ancora lineare con la corrente di collettore.

Questa è la teoria. In pratica sorge abbastanza complesso il problema di assicurarsi che la parte « compressa » della scala cada in un campo di correnti che non ci interessi. Per il diodo al silicio già specificato i valori dei componenti mostrati risultano più che soddisfacenti nel raggiungere lo scopo che la teoria ci ha prefissato.

Vi è però da fare un'osservazione; e cioè se si usa un diodo al germanio al posto di uno al silicio diventa necessaria la sostituzione della resistenza R5 in serie allo strumento con una di valore più basso poichè la tensione alla quale il diodo al germanio comincia a far passare corrente è all'incirca la metà di quella corrispondente del diodo al silicio.

Prima di passare ai dettagli costruttivi è bene chiarire che l'apparecchio non monta un interruttore di acceso-spento; questo perchè finchè il transistore da esaminare non viene inserito nel circuito oppure sul suo zoccolo, non può essere messa in azione la potenza della batteria e quindi è più che sufficiente il solo interruttore a pulsante che chiude il circuito del transistore sulla batteria per il tempo necessario per la misurazione. I componenti resistivi R4 e R6 sono impiegati in collegamento con la verifica della batteria: quando si preme il bottone dell'interruttore a pulsante INT2 si verifica se la batteria risulta ancora adatta a fornire la energia necessaria per le prove. Sotto condizioni normali la vita della batteria risulta virtualmente della stessa durata ottenuta impiegando la batteria per altri scopi (alimentazione di una radiolina a transistori, per una torcia elettrica, ecc.).

COSTRUZIONE

La scelta dell'involucro che contiene i componenti elettronici e la sua presentazione dipendono soprattutto dalla forma e dal tipo di strumento M1 impiegato non essendo il cablaggio e la disposizione elementi critici per il montaggio.

Il circuito è semplice e sicuro e il solo punto che richiede particolare attenzione è la precisione nel collegare lo strumento e il diodo con le polarità esatte; occorre poi stare attenti nel collegamento dei vari punti dei commutatori S1 e S2, in accordo con gli schemi teorico e pratico. Se si commette uno sbaglio nei collegamenti di S2 non ne risulta danno e l'effetto sarà il seguente: lo strumento segnerà al contrario o darà indicazioni chiaramente errate e fuori senso.

Il pezzo più costoso dell'apparecchio è lo strumentino a bobina mobile; però lo si può ritrovare facilmente nei mercatini di materiale usato: il suo fondo scala è di 100 μA ossia occorrono 100 μA perchè l'indice sia alla massima indicazione.

Tutti gli altri componenti sono di tipo comune e non presentano difficoltà di reperimento.

Sebbene l'apparenza risulti spesso di secondo ordine rispetto all'utilità dello strumento, i montaggi effettuati per prova si sono rivelati oltre che utili anche piacevoli a vedersi, realizzati in scatole di plastica o bachelite o legno, rinvenute tra il materiale usato dei mercatini. È stata anche utilizzata una scatoletta di legno verniciata con vernice a spruzzo ricorrendo ai flaconi spray di costo molto basso.

Per la costruzione occorre in primo luogo preparare il pannello frontale da una lastra di bachelite o altro materiale, praticarvi i fori per lo strumento, lo zoccolo per il transistore, le prese per altri transistori particolari e le manopole di comando.

Le due resistenze semifisse R6 e R7, il diodo DS1 e tre resistenze sono montati su un pannello di bachelite forata delle dimensioni di cm. 12 x 6 circa: questo pannello è stato fissato ai due terminali dello strumento a bobina mobile. I commutatori S1 e S2 e le altre resistenze con gli interruttori sono montati sul pannello frontale dello strumento.

I due capi + 6 V e — 6 V vengono ottenuti con due boccole: risultano necessari solo se si fa uso di un alimentatore collegato alla rete luce di alimentazione domestica che sostituisce la pila da 6 V.

Nel caso che si usasse una pila da 6 V occorre sistemarla all'interno del contenitore e collegare i capi della stessa ai punti indicati dallo schema.

Le misure dei pezzi di legno che possono essere usati per la realizzazione della scatola sono varie: si lascia all'estro del lettore la scelta e la forma del contenitore.

ALIMENTATORE SOSTITUENTE LA PILA

I primi esemplari eseguiti usavano una pila da 6 V: tuttavia sono stati sperimentati con successo anche alimentatori separati alimentati dalla rete luce. Con questo sistema si è al sicuro da esaurimenti di pile e da errori di misura dovuti a pile in via di scarica.

Un alimentatore da 6 V è quello indicato nello schema della fig. 4: come trasformatore di alimentazione viene impiegato un trasformatore per i filamenti delle valvole a 6,3 V. L'uscita viene quindi stabilizzata a 6,2 V da un diodo Zener (OAZ 203).

I collegamenti dell'apparecchio provatransistori sono realizzati con fili isolati e spinotti da applicare alle boccole provviste sul pannello.

Si può anche incorporare l'alimentatore nella cassetta che contiene gli altri componenti elettronici, eliminando così dispersioni di spazio.

TARATURA E MESSA A PUNTO

Prima di iniziare le spiegazioni in dettaglio della messa a punto, occorre rivolgere l'attenzione sul fatto che la scala dello strumento deve recare due gradazioni; la prima deve essere quella incisa dal fabbricante dello strumentino e che in genere è da 0 a 100 (o da 0 a 10) la seconda è invece la nuova scala « compressa » ricavata mediante il procedimento di taratura, scala che risulterà necessaria per ottenere indicazioni sui transistori in prova.

Per una buona rappresentazione e un piacevole effetto consigliamo al lettore di tracciare piccole lineette con inchiostro di china sulla vecchia scala (la prima) in corrispondenza di alcuni valori importanti e sotto a queste lineette (o sopra a seconda dello spazio disponibile) di applicare numeri a ricalco,



FIG. 3: Andamento della corrente in funzione della tensione applicata al diodo DS 1.

in vendita nelle migliori cartolerie a prezzi molto bassi in strisce o fogli preparati.

Prima di iniziare la messa a punto è conveniente anche riassumere le caratteristiche e gli scopi della taratura; occorre ricavare uno strumento capace di misurare correnti di valore compreso tra 0 e 20 μA e tra 1 e circa 10 mA.

Per questo scopo sono necessari i seguenti componenti e le seguenti apparecchiature:

a) un tester capace di misurare correnti continue nei campi da 0 a 100 μA e da 0 a 10 mA
b) un potenziometro a filo o a grafite da 1 KΩ (R 8)
c) un potenziometro a filo o a carbone da 500 KΩ (R 9).

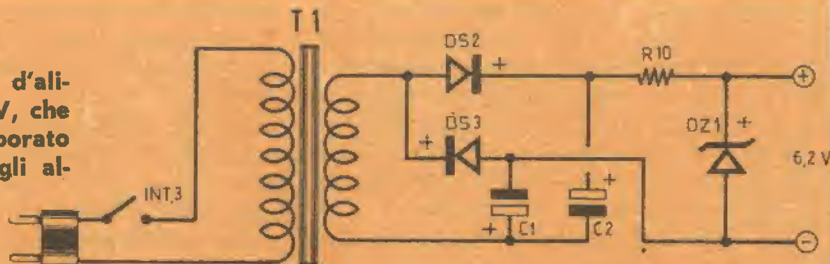
Il primo passo per la messa a punto consiste nella regolazione della resistenza semifissa R 6 in modo che lo strumento vada a fondo scala a 10 mA.

Questo risultato è raggiunto nel modo seguente.

Si applica il capo positivo del tester alla connessione del collettore; si applica il capo negativo invece a un'estremità del potenziometro R 8 da 1 KΩ; il capo centrale di R 8 viene collegato con la connessione dell'emettitore. Quindi si ruota il commutatore S 2 sulla posizione NPN e il tester sulla scala di 10 mA di fondo scala. Successivamente si commuta S 1 nella posizione 2 e si aggiusta R 8; poi si preme il pulsante dell'interruttore INT 1 per far circolare corrente nel circuito. Se tutto è in ordine entrambi gli strumentini (del tester e dell'apparecchio provatransistori) segnano con l'indice due valori diversi (o uguali). Allora si regola R 8 finchè il tester non indica esattamente 10 mA, e quindi si regola la resistenza semifissa R 6 in modo che lo strumento M 1 vada a fondo scala esattamente. Naturalmente il movimento di R 6 agisce anche sul valore della corrente, per cui occorre regolare più volte con calma sia il potenziometro R 8 che la resistenza semifissa R 6 per arrivare ad avere entrambi gli strumenti a fondo scala nelle condizioni suddette (tester a 10 mA e M 1 a fondo scala).

Sistemato così R 6 occorre bloccarlo in posizione stando ben attenti a non muoverlo: si può usare, per esempio un po' di vernice o una goccia di cera. Quindi si sostituisce nel circuito di taratura visto il potenziometro R 8 da 1 KΩ con il potenziometro R 9 da 500 KΩ (ossia il capo centrale va alla connessione emettitore e un capo laterale al polo negativo da tester predisposto per la resistenza massima. Successivamente si aziona l'interruttore INT 1 e si porta il tester sul campo 0-109 μA. In questo modo una corrente di pochi microampere fa muovere le lancette di entrambi gli strumentini.

FIG. 4: Schema d'alimentatore da 6 V, che può essere incorporato nella cassetta degli altri componenti.



Quindi si regola R 9; quando la corrente fluisce in uno strumentino passa anche attraverso l'altro: facendo in modo che si abbiano gli stessi spostamenti dell'indice, si regola R 9 fino ad avere correnti dell'ordine dei 20 ÷ 30 microampere letti sul tester. A questo punto, quando il diodo DS 1 sta per condurre, sarà logico che con aumenti anche grandi della corrente lo strumento M 1 non salga di molto nella scala: ossia mentre da 0 a 20 ÷ 30 μA gli indici dei due strumenti si muovono nello stesso modo, al di sopra di questi valori mentre lo strumento del tester aumenta l'indicazione linearmente (con la manovra di R 9), lo strumento M 1 non si muove che di poco (scala compressa).

TARATURA DELLA SCALA

Per quanto riguarda la preparazione e la taratura della scala per M 1, si veda la fig. 5: la scala è divisa in 10 parti, originariamente; su queste divisioni devono essere riportati i valori letti sullo strumento del tester quando, una volta sistemata R 6, si manovrano R 8 e R 9 per spostare gli indici sulle scale. Nella fig. 5 vi è un esempio di questa taratura.

Se viene impiegato un diodo diverso da quello indicato dalla lista dei componenti in calce all'articolo occorre verificare che la scala compressa sia effettivamente compressa tra i valori indicati. Se la compressione inizia troppo presto, occorre provare a ridurre il valore di R 5: se inizia troppo tardi bisogna per tentativi aumentare il valore della resistenza R 5 fino a raggiungere risultati soddisfacenti.

E così pure se la compressione si estende molto al di sopra di 1 mA occorre aumentare il valore della resistenza R 5 e viceversa.

Il campo di corrente nel quale avviene il fenomeno della compressione della scala dipende soprattutto dalla curva della caratteristica del diodo (tensione-corrente) della fig. 3 (tratto $V_1 - V_2$); più breve è la curva, maggiore è la compressione della scala.

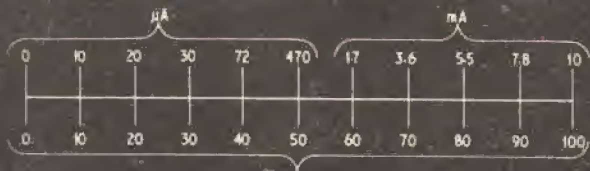
Rimane ora da regolare una volta per tutte la resistenza semifissa R 7. Questa regolazione deve essere effettuata con una batteria nuova applicata al circuito: con questa clausola rispettata, si preme su entrambi i pulsanti INT 1 e INT 2 simultaneamente e quindi si regola R 7 fino a che lo strumento M 1 non va a fondo scala. Naturalmente non appena regolata R 7, la si blocca in loco mediante un po' di colla e di vernice applicate sul perno, tra perno e capo del resistore. È logico che per questa regolazione non si deve usare nè il tester nè i potenziometri R 8 e R 9.

Successivamente per verificare che la pila è nelle migliori condizioni per il funzionamento, basta premere sui due pulsanti INT 1 e INT 2 contemporaneamente e verificare che l'indice di M 1 si porta a fondo scala: se si fermasse prima, a metà scala per esempio, vuol dire che la batteria è esaurita o in via di esaurimento.

Se si impiega invece il circuito alimentatore descritto in precedenza può essere omesso il circuito di prova con R 7, in quanto il diodo Zener DZ 1 assicura che la tensione di alimentazione assume il valore di 6,2 V e che lo mantiene costante. Però, per sicurezza, è bene inserire lo stesso il circuito descritto.

nella pagina seguente:
I PRINCIPALI IMPIEGHI
DEL TRANSISTOR TESTER

FIG. 5: Scala originariamente divisa in 10 parti: su queste divisioni devono essere riportati i valori letti sullo strumento del tester.



SCALA ORIGINALE

Gli impieghi più notevoli del Transistor Tester sono i seguenti:
1) determinazione del tipo di transistore, se NPN o PNP;
2) misura della corrente di riposo del collettore sia con la base sia con l'emettitore in circuito aperto;
3) misura del guadagno (o trasferimento diretto di corrente) con la corrente di base di 20 µA o 0 100 µA;
4) misura e determinazione delle connessioni dei diodi.

PNP O NPN?

a) Inserire il transistore nello zoccolo o nelle connessioni;
b) portare S 2 nella posizione « PNP »;
c) portare S 1 nella posizione « 2 »;
d) premere l'interruttore INT 1;
— se lo strumento M 1 segna pochi microampere, il transistore è del tipo PNP;
— se lo strumento va a fondo scala, commutare S 2 nella posizione NPN e ripetere i movimenti visti;
— se lo strumento allora segna pochi microampere il transistore è NPN; se invece va a fondo scala ancora, allora non è nè NPN nè PNP ma appartiene a una categoria con il nome di DUD, oppure è guasto.

MISURA DI I_{CBO}

a) inserire il transistore nello zoccolo o nelle connessioni;
b) porre S 2 nella posizione appropriata (PNP o NPN);
c) ruotare S 1 nella posizione « 1 »;
d) premere l'interruttore INT 1 e leggere l'indicazione sullo strumento.

MISURA DI I_{CEO}

Come sopra per la misura di I_{CBO}, ma con S 1 nella posizione « 2 ».

Nota: - Quando si misurano le correnti di riposo di un transistore occorre ricordare che il valore rilevato dipende anche dalla temperatura della testa del transistore. In molti casi le correnti suddette raddoppiano il valore per aumenti di temperatura di solo 8 o 10° C.

Per questo, quindi, prima di effettuare le misure bisogna attendere che il transistore assuma la temperatura dell'ambiente specialmente se è stato appena staccato da un circuito con un saldatore.

MISURA DEL GUADAGNO

a) Inserire il transistore nel circuito;
b) porre S 2 nella posizione appropriata (PNP o NPN);
c) porre S 1 nella posizione « 1 »;
d) premere l'interruttore INT 1 e leggere le indicazioni dello strumento in milliampere;
— se lo strumento indica un valore superiore a 1 mA moltiplicare la lettera per 50 per ottenere (h_f) del transistore;
— se l'indice rimane sotto a 1 mA, spostare S 1 nella posizione 4 ed effettuare di nuovo la lettura;
— per ottenere il guadagno moltiplicare il valore letto per 10.

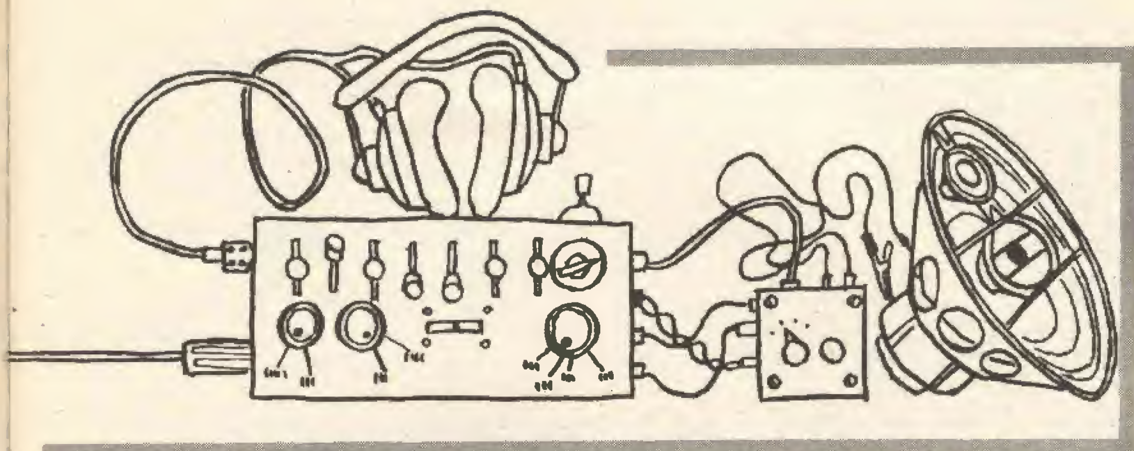
CONNESSIONI INTERMITTENTI

a) Inserire il transistore nel circuito;
b) porre S 2 nella posizione **errata** (se il transistore è PNP porre S 2 su NPN, e viceversa);
c) porre S 1 nella posizione « 3 »;
d) premere l'interruttore INT 1: l'indice, per quanto visto, dovrà andare a fondo scala;
c) dare dei colpettini alla testa del transistore: se l'indice presenta degli sbalzi, si ha la conferma dell'intermittenza dei contatti.

RICERCA DELLA POLARITÀ DEI DIODI

a) Inserire il diodo nelle connessioni di collettore C e di emettitore E;
b) porre S 1 nella posizione NPN;
c) porre S 1 nella posizione « 2 »;
d) premere sull'interruttore INT 1;
e) se l'indice dello strumento non segna corrente (caso dei diodi al silicio) o segna molto poco (caso dei diodi al germanio) si ricava che il terminale collegato alla connessione collettore C rappresenta l'ANODO;
f) se l'indice va a fondo scala rivoltare il diodo nelle connessioni, scambiando la posizione dei terminali e verificare stando a quanto dice il punto e);
g) se lo strumento va ancora a fondo scala il diodo è difettoso;
h) se poi il diodo non fa passare corrente nè in un senso nè nell'altro allora è un circuito aperto ed è difettoso.

Nota: - I diodi Zener, con tensione di Zener inferiore a 6,5 V non possono essere verificati con questo apparecchio.



RICEVITORE con 2 cristalli in controfase

Questo circuito supersensibile è molto adatto per l'ascolto di stazioni distanti: contiene due diodi e due transistori ed è adatto alla ricezione in cuffia e anche in altoparlante.

Il ricevitore a diodi è sempre risultato il preferito dai principianti per molte ragioni: innanzitutto per la sua realizzazione non occorre affrontare molta spesa, per cui si pensa che se anche le cose si mettessero male, la perdita non comporta grossi inconvenienti: in secondo luogo non sono necessarie lunghe e faticose esperienze e noiosi studi per comprendere il funzionamento del ricevitore, in quanto per questi casi non occorre la radiotecnica per un semplice ma sicuro apparecchio funzionante; in terzo luogo non occorrono particolari attrezzature per la costruzione e non risultano necessarie nemmeno operazioni di taratura e di messa a punto, che in genere spaventano molto il principiante, ai primi contatti con il mondo dell'elettronica.

In ogni caso, comunque sia, è certo che molti dilettanti, oggi esperti di radiotecnica, hanno iniziato le loro esperienze proprio da un circuito a galena o a diodo con cuffia: ne sono rimasti affascinati e passo per passo, si sono trovati a possedere un bagaglio culturale molto importante che a volte è servito loro proprio per farsi una professione e una posizione economica stabile e sicura.

DUE DIODI E DUE TRANSISTORI

Questo ricevitore impiega nel circuito due diodi a semiconduttore collegati in push-pull, ossia in controfase, per aumentare la sensibilità del complesso ricevente: in altre parole si tratta di un raddrizzatore a due semionde, invece di un normale rivelatore a una semionda: questo fa sì che il segnale fornito al circuito amplificatore a transistori sia più elevato e permette quindi al ricevitore di captare e amplificare segnali più deboli.

Il circuito amplificatore a due stadi segue

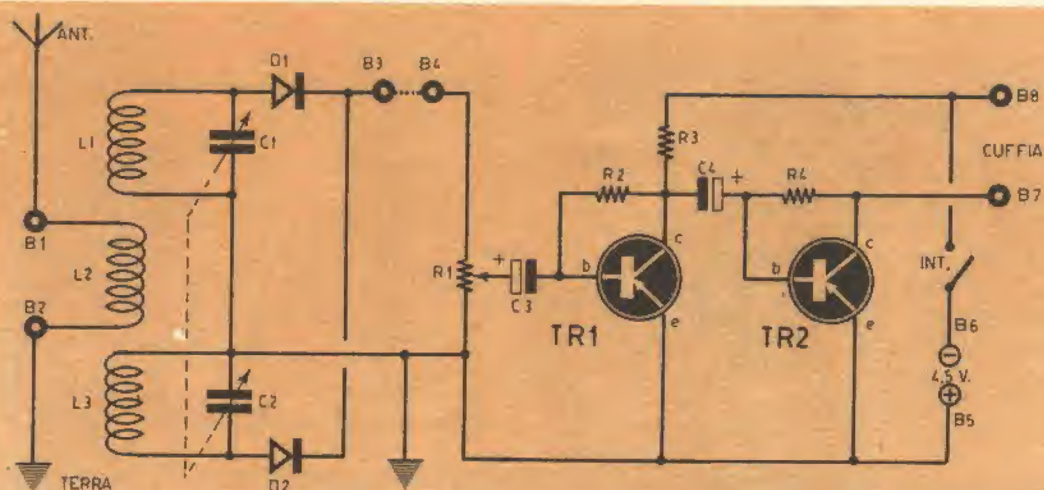


FIG. 1: Circuito teorico. Esso non è altro che la copia di un normale circuito selettivo per supereterodina.

COMPONENTI

C1 = C2 = condensatore variabile in aria, 500 + 500 pF
C3 = 10 μF, 12 V elettrolitico
C4 = 10 μF, 12 V elettrolitico
C5 = 365 pF, variabile in aria o mica (eventuale)
C6 = 1000 pF, (eventuale)
R1 = 10 kohm, potenziometro
R2 = 150 kohm
R3 = 4,7 kohm
R4 = 100 kohm
INT = interruttore a slitta o a leva
INT2 = interruttore a slitta o a leva (eventuale)
D1 = D2 = 1N34A, diodo al germanio o equivalente (OA71, eccetera)
CUFFIA = 2000 ohm
L1, L2, L3 = Bobine (vedere testo)
TR1 = TR2 = 2N217 o equivalenti (OC71, OC70, ecc.)
T1 = trasformatore d'uscita; primario 2000 ohm; secondario 3 o 4 ohm (eventuale) tipo GBC n° H-76-2 H-91
ALT = altoparlante, 3 o 4 ohm, 4 ÷ 8 cm di diametro
PILA = 4,5 V

il push-pull dei due diodi e riesce ad amplificare anche più di quanto voi stessi sospettiate: nel seguito vedremo come il rendimento del circuito intero possa essere aumentato con qualche leggera modifica.

LA BOBINA DI AEREO

Come mostra lo schema teorico del circuito gli avvolgimenti L3 e L1 sono collegati in parallelo con i due condensatori variabili C1 e C2 che, mossi da un'unica manopola, servono per la sintonizzazione del segnale radio. Si tratta di un normale condensatore variabile per supereterodine, formato dalle due sezioni uguali di aereo e di oscillatore.

Il circuito non è altro che la copia di un normale circuito selettivo per supereterodina o per un tipico ricevitore a diodi, solo che il circuito stavolta è raddoppiato, per permettere una maggiore sensibilità.

È possibile attuare una modifica per aumentare il rendimento del complesso, e cioè applicare tra i capi A e B (boccole B1 e B2) il circuito della fig. 2, applicando un condensatore variabile supplementare in serie con l'antenna per ottenere una migliore sintonizzazione con le stazioni emittenti, ossia per ricavare una selettività migliorata.

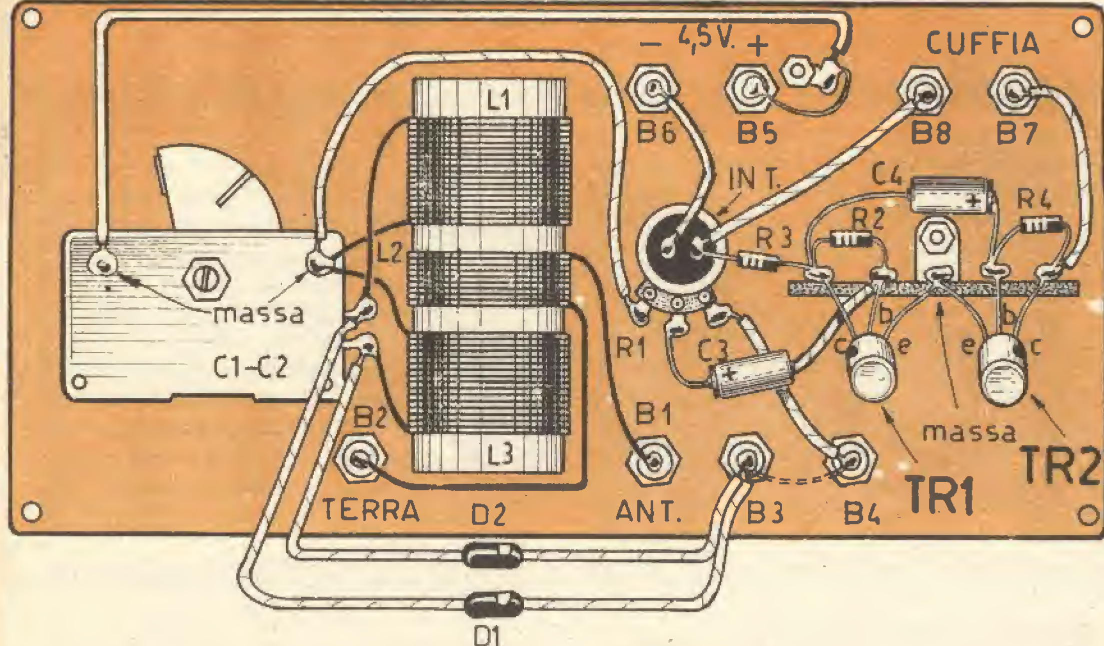


FIG. 2: Circuito pratico. Non occorrono particolari attrezzature per la sua messa a punto e non risultano necessarie nemmeno operazioni di taratura, che in genere spaventano i principianti.

Inoltre con una buona antenna esterna e una buona presa di terra proverete che le prestazioni di questo circuito risultano veramente eccezionali.

Il condensatore fisso di 1.000 pF, in parallelo con il condensatore variabile C5, viene inserito nel circuito quando occorre sintonizzarsi con stazioni di frequenza inferiore a 850 kHz: questa combinazione di C5 con il condensatore C6 da 1.000 pF è resa necessaria per coprire l'intera banda di frequenza da 500 a 1.600 kHz delle onde medie.

ASCOLTO IN ALTOPARLANTE

Applicando un trasformatore di uscita per altoparlante e l'altoparlante al ricevitore con i diodi potrete comodamente ascoltare le stazioni locali senza la schiavitù della cuffia.

Come mostra la fig. 2 il primario di un trasformatore di uscita con impedenza 2.000 ohm è collegato al posto delle spine della cuffia (boccole B8 - B7). Un piccolo altoparlante da 3 o 4 ohm di impedenza viene connesso al secondario, pure di 3 o 4 ohm.

Se voi aveste intenzione di applicare l'altoparlante conviene montare trasformatore e cono in una scatoletta di legno o di plastica separata dal ricevitore, applicabile con due banane alle prese per la cuffia quando lo riterrete necessario.

LE BOCCOLE PER LE PRESE

Le boccole realizzano la possibilità di inserire gli spinotti per l'antenna (nella boccola B1), la terra (in B2), il collegamento tra lo stadio dei diodi e l'amplificatore a transistori (tra B3 e B4), i poli della batteria da 4,5 volt (in B5 e B6) e la cuffia o il primario del trasformatore di uscita (in B7 e B8).

Così si può vedere che quando la stazione ricevuta è molto forte, si può naturalmente collegare l'altoparlante per l'ascolto, oppure si può inserire addirittura la cuffia nelle boccole B3 e B6 per ascoltare lo stesso, senza l'amplificatore, il suono: occorre in questo caso staccare il cortocircuito tra B3 e B4 e anche aprire il circuito della batteria.

IL RICEVITORE CON UN AMPLIFICATORE PER ALTA FEDELTA

Una applicazione interessante del ricevitore con i due diodi può essere la seguente. Se voi possedete un amplificatore ad alta fedeltà e volete ascoltare le stazioni delle onde medie in high-fidelity, non dovete far altro che collegare l'ingresso del vostro amplificatore con le boccole R3 e B6, escludendo, come detto, il circuito amplificatore a transistori e quello della batteria d'alimentazione. In questo modo la prima parte del ricevitore, quella con i due diodi funzionerà come sintonizzatore-rivelatore, mentre il vostro amplificatore hi-fi verrà utilizzato come amplificatore finale di potenza. Per il collegamento suddetto è conveniente impiegare cavo schermato, con lo schermo connesso alla boccola B6 e il capo centrale alla boccola B3.

Naturalmente, come potete usare lo stadio sintonizzatore-rivelatore da solo, così potrete usare lo stadio amplificatore del ricevitore da solo, usandolo per esempio applicato a un microfono ad alta impedenza (a cristallo, per esempio) ricordando di staccare il collegamento tra le boccole B3 e B4 e di inserire nel circuito l'alimentazione della batteria da 4,5 volt. Il collegamento suddetto del circuito come amplificatore può servire benissimo per amplificare il segnale di un giradischi con puntina piezoelettrica ad alta impedenza.

COSTRUZIONE

Il circuito ricevitore risulta così adatto non solo per ricevere i segnali radio, ma anche per molti altri usi: tuttavia, se voi voleste realizzarlo solo per ascoltare la radio, è conveniente allora montarlo cercando di ottenere non solo un ottimo apparato funzionante, ma anche un complesso che abbia un aspetto piacevole, per esempio collocandolo in una custodia di legno verniciato o in una scatola di plastica o di bachelite, dall'aspetto professionale.

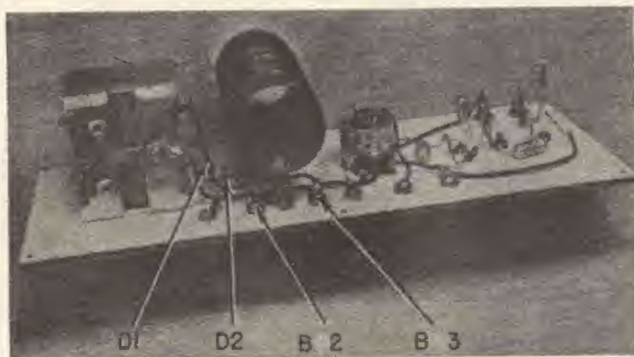
In vista di questa meta, e anche per ottenere migliori prestazioni dal ricevitore, le connessioni devono essere effettuate mediante il più corto collegamento possibile: inoltre conviene disporre i componenti nel modo indicato dallo schema pratico, che si è rivelato il più efficiente.

Tuttavia la disposizione degli elementi non è critica e ciascuno di voi si può comodamente adattare alle esigenze di spazio dettate dal contenitore scelto.

Il montaggio del ricevitore è molto semplice; le poche difficoltà riguardano l'inserzione esatta dei diodi con le polarità collegate correttamente, come indica lo schema teorico: così pure si dica dei condensatori elettrolitici.

Un'altra particolarità da tenere presente da parte dei principianti riguarda la saldatura dei terminali dei transistori e dei diodi: infatti è noto che il calore rovina irrimediabilmente un semiconduttore, per cui nel saldare transistori e diodi al circuito bisogna agire velocemente, senza trattenersi sulle saldature con il saldatore, affinchè il calore, salendo lungo il terminale verso la testa, non provochi danni al

Le tre bobine L 1, L 2, L 3 vengono avvolte su un unico supporto cilindrico di plastica, di bachelite o di cartone bachelizzato, lungo circa 8 cm.



transistore o al diodo. È bene usare una pinza che stringa il terminale sotto saldatura, per far sì che il calore venga assorbito dalle sue ganasce.

Il montaggio può essere effettuato su una basetta forata di bachelite, oppure su un pezzo di compensato di circa 20 x 10 cm. Il condensatore variabile, con le due sezioni C1 e C2 viene applicato con viti da legno o con bulloni.

Le bobine sono avvolte su un'unico supporto (vedere più avanti): il supporto viene applicato orizzontalmente adoperando due viti a corpo lungo, con un distanziatore di 1,5 o 2 centimetri.

Occorre usare possibilmente materiali non ferrosi vicino alle bobine.

LE BOBINE

Le tre bobine L1, L2, L3 vengono avvolte su un unico supporto cilindrico di circa 3,5 ÷ 4 centimetri di diametro di plastica, di bachelite o di cartone bachelizzato, lungo circa 8 cm. Si può anche adoperare legno ben stagionato o anche cartone; in questi casi conviene verniciare con vernici alla nitrocellulosa o con lacca il supporto e realizzare l'avvolgimento quando il supporto è ben asciutto.

Le due bobine secondarie L3 e L1 sono costituite da 95 spire di filo smaltato di rame da 0,20 mm, spire ben strette e avvolte. La bobina primaria, invece, da collegarsi all'antenna, è costituita da 30 spire di filo di rame smaltato sempre da 0,20 mm. Tra una bobina e l'altra occorre lasciare uno spazio di circa 3 mm. Tutte e tre le bobine sono avvolte nello stesso senso: bisogna curare molto questo particolare, altrimenti il ricevitore non può funzionare. Il filo da 0,20 mm necessario è di 28 metri circa.

Per effettuare un buon avvolgimento si può seguire questo sistema: fatto un foro per fermarvi saldamente un capo del filo di rame, si fissa con l'altra estremità da qualche parte; poi lo si tende e quindi si incomincia ad avvolgere la bobina arrotolandola sul filo teso e contando man mano le spire fatte.

I due transistori 2N217 sono sostituibili benissimo con equivalenti: OC71; OC70; 2G101, eccetera.

Per prevenire cortocircuiti è bene impiegare cavetto sterlingato, ove lo si ritiene opportuno.

RIFINITURE

Per rifinire il complesso è bene applicare la manopola al condensatore variabile, incollando anche una scala graduata che vi possa permettere il facile reperimento delle stazioni preferite; lo stesso si può dire per le varie boccole che sporgono dal pannello; è bene porre delle diciture che le identifichino rapidamente, ricorrendo per esempio a etichette adesive o incollate con attaccatutto.

Dopo questo non rimane che accendere il complesso e accordarsi con le stazioni emittenti.



BASSO RILIEVI SU PLEXIGLASS

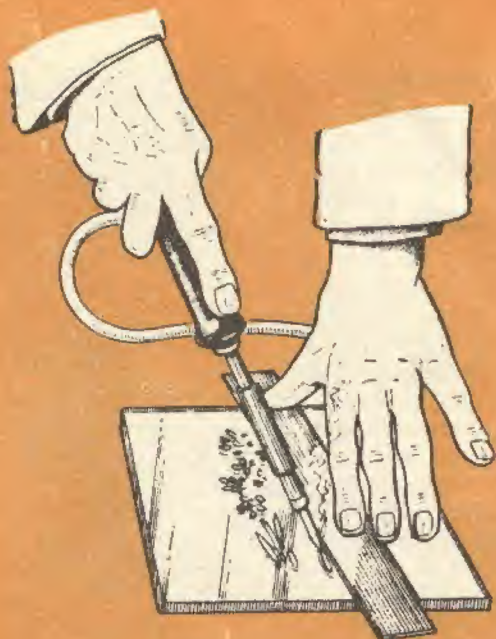
La materia plastica trasparente nota con il nome di « Plexiglass », « Perspex » o « Vedril », a seconda del paese in cui si produce, è sempre stata largamente usata per fabbricare articoli casalinghi e decorativi di vario genere. Questo articolo descrive un'applicazione semplice ed attraente di questo materiale, l'incisione in basso-rilievo. L'illustrazione di destra mostra un quadretto floreale ottenuto appunto con questo sistema.

Come strumento per eseguire l'incisione si usano un piccolo saldatore elettrico per radio con le punte intercambiabili ed una serie di coltellini da modellista, del tipo « X-acto » e simili. Per tracciare nella plastica linee molto sottili bisogna usare un punta di rame assottigliata con l'aiuto di una lima per metalli. È necessaria una certa pratica per impedire al saldatore di affondare per più di 1-2 mm. nella plastica rammollita dal calore.

In questo modo è possibile ottenere una grande varietà di linee e di forme, ma il principiante farà bene a limitarsi a disegni molto semplici.

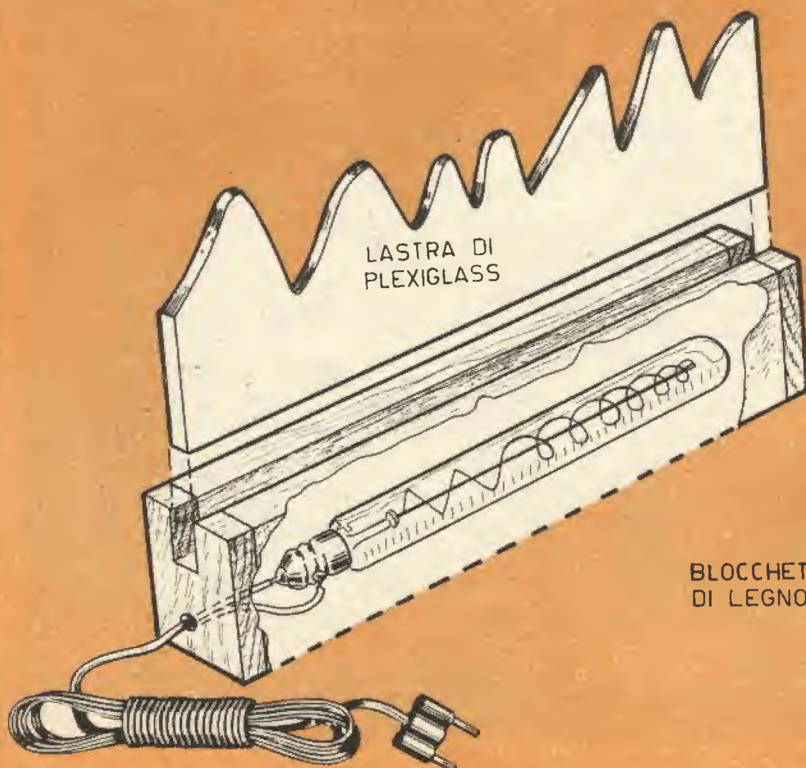
Per evitare che l'inevitabile vibrazione della mano che regge il saldatore faccia risultare irregolare la linea degli steli dei fiori, è possibile utilizzare un righello da disegno metallico, o un pezzo di profilato di alluminio. Naturalmente è bene fare le prove preliminari su un piccolo pezzo di materiale, dato che ha un costo piuttosto elevato (sulle 2.000 lire al chilo). Un quadretto delle dimensioni di 20 x 25 centimetri, eseguito su un foglio dello spessore di 3 mm., viene a costare sulle 300 lire.

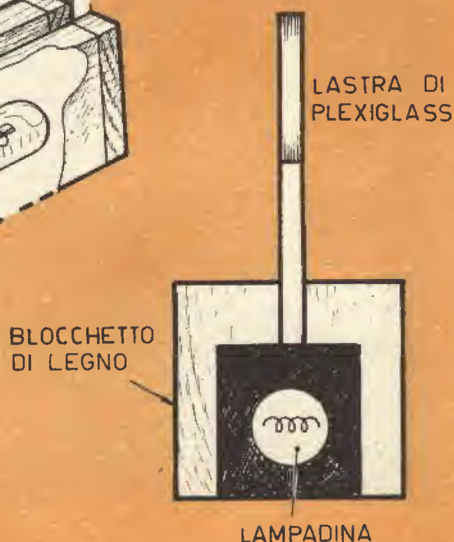
Se la temuperatura del saldatore è troppo bassa la punta incontra molta resistenza all'avanzamento, e incide un solco irregolare. Se invece la punta è troppo calda provoca la formazione di bollicine. L'ideale sarebbe di raggiungere la temperatura che permette di sciogliere la plastica lasciando le incisioni per-

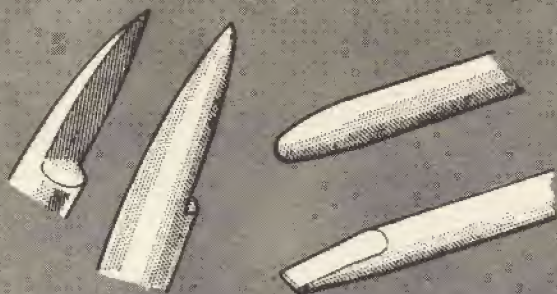




In alto, a sinistra, è mostrato come si deve usare il saldatore per « disegnare » un fiore sul Plexiglas.
In alto, a destra, è illustrato invece come si applica lo smalto nelle incisioni della lastra di plastica. In basso - Con questo piccolo supporto, contenente una lanpadina tubolare da 15 Watt, si può trasformare il quadretto in una lampada da televisore.







Alcuni tipi di punte di rame da utilizzare per incidere la lastre di plastica.

fettamente nitide; lo scopo si può ottenere variando la tensione di alimentazione del saldatore (mediante un cambiatensione universale) oppure variando la lunghezza della punta di rame. Il fumo che emana dalla plastica bruciata è piuttosto irritante, quindi bisogna cercare di non respirarlo.

Se la lastra di plastica tendesse a incurvarsi, per effetto dell'applicazione del calore su una faccia, si può spianarla in un secondo tempo, immergendola alcuni minuti in acqua molto calda e lasciandola riposare su una lastra di vetro o di marmo.

La fase successiva consiste nell'eliminare, mediante carta vetrata fine, le piccole sporgenze superficiali lasciate dal saldatore. Poi non rimane altro da fare che colorare i fiori, usando smalti alla nitro o, meglio ancora, gli smalti per modellini di automobili di plastica, che si trovano in quasi tutti i negozi di giocattoli e modellismo.

Il quadretto così ottenuto si può appendere al muro, in una elegante cornice, o si può usare come soprammobile, applicandogli due piedini alla parte inferiore. Noi però vi consigliamo di sfruttare la proprietà che ha questa materia plastica di farsi attraversare dalla luce che la colpisce lungo i bordi. Costruendo un supporto simile a quello della figura 4, che contiene internamente una piccola lampadina tubolare da 15 Watt, otterrete un quadretto luminoso che starà benissimo, ad esempio, sopra il televisore. Infatti i fiori spiccheranno chiaramente sullo sfondo scuro, come se fossero fosforescenti. Con lo stesso sistema, ma usando lastre di plastica più grandi, si possono costruire altri oggetti decorativi che renderanno più bella la vostra casa, come lampade a muro e a soffitto, paraventi, lastre per porte interne e vassoi.



1



3

Con una resina speciale ed alcuni accorgimenti, potrete rimettere a nuovo il "vecchio" obiettivo della vostra macchina fotografica!

METTETE A NUOVO UN OBIETTIVO INGIALLITO



2



4

Può succedere, a causa dell'età, dell'esposizione alla luce solare o al calore della lampada dell'ingranditore, che il collante che tiene insieme le lenti degli obiettivi ingiallisca o diventi « ghiacciato ». Se l'obiettivo non è di alta precisione è però possibile smontarlo e rimetterlo a nuovo, incollando nuovamente le lenti con la stessa sostanza utilizzata al momento della sua costruzione, ossia il « balsamo del Canadà ». Si tratta di una resina speciale di origine vegetale che ha la caratteristica di possedere lo stesso indice di rifrazione del vetro d'ottica. Per questa sua proprietà due lenti incollate con questa resina sembra che formino una sola lente, e si comportano di conseguenza.

Innanzitutto esaminate la montatura dello obiettivo: se le lenti sono fissate in posizione mediante ghiere o anelli filettati, la riparazione è possibile. Innanzitutto levate l'anello di chiusura (fig. 1) e tirate fuori con delicatezza le varie lenti. A questo punto dovete eliminare il vecchio collante. Per fare ciò dovete immergere le lenti in un flacone di vetro pieno di xilolo e lasciarcele per alcuni giorni. Per evitare di commettere errori nel rimontare l'obiettivo, tracciate dei segni di riferimento (con un lapis) sul bordo delle varie lenti (fig. 2).

Quando tutto il vecchio collante sarà sciolto, pulite delicatamente le lenti con un pennello bagnato nello xilolo, poi fatele asciugare e eliminate ogni minima traccia di polvere o sporcizia con un panno morbidissimo che non perda peli.

Per incollare nuovamente le lenti, depositate una goccia di balsamo al centro della lente concava (fig. 3) e appoggiatele sopra lentamente la corrispondente lente convessa. Poi premete delicatamente, per eliminare le bollicine d'aria e il collante in eccesso, e assicuratevi che i bordi delle lenti si sovrappongano perfettamente.

L'ultima operazione (fig. 4) consiste nel legare tutto intorno con lo spago le lenti e metterle ad essiccare in un posto asciutto e tranquillo. Poi potrete procedere a rimontare l'obiettivo. Per evitare di graffiare le lenti durante queste operazioni, coprite il piano di lavoro con un panno morbido e che non perda peli.

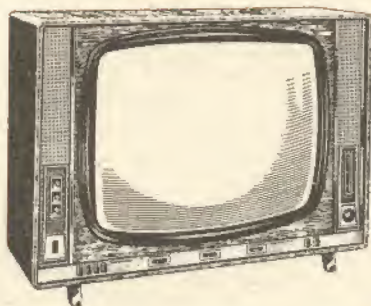
Il « balsamo del Canadà » è prodotto in Italia dalla Carlo Erba e si può trovare nei negozi di prodotti chimici e articoli scientifici, al prezzo di 250 lire al tubetto.

Da questo articolo apprenderete il metodo per registrare qualsiasi progamma radiofonico o televisivo senza ricorrere al microfono!!!









SENZA MICRO-FONO

COME REGISTRARE OGNI TIPO DI RADIO E DI TELEVISIONE

I radioamatori, gli appassionati di musica classica o di jazz, i fans di un dato cantante o anche il dilettante si trovano spesso in possesso di un registratore con buona fedeltà (o addirittura ad alta fedeltà) e non riescono in genere, applicando il microfono davanti all'altoparlante del televisore o della radio, a registrare i programmi preferiti con piena soddisfazione, sia perchè le registrazioni sono sempre affette da un grande rumore di fondo, sia perchè proprio quando stanno registrando capita l'ospite in casa, suona il campanello, saluta i presenti, oppurre il fratellino piange, oppure la sorella rompe un piatto.

Riesce quindi spontanea la domanda: come si fa a registrare il programma radiofonico o televisivo senza ricorrere al microfono? Dove bisogna attaccare i fili dentro all'apparecchio radio o al televisore?

Il segnale migliore per registrare è da prelevare ai capi del potenziometro di volume, come indicano le foto riportate a fianco: ritrovato il potenziometro sul pannello dei comandi che controlla il volume del suono in uscita, si applicano i capi della coppia dei fili che vanno al registratore come mostra la coppia di figure sotto riportate, cioè agli estremi del potenziometro stesso. Il segnale da registrare risulta buono per due motivi: in primo luogo viene prelevato da una posizione nella quale non è stato ancora rovinato dalla distorsione per effetto degli amplificatori finali di potenza e dell'altoparlante; inoltre, per esempio, se il telefono squilla, voi potete comodamente abbassare la radio o il televisore e parlare, mentre il registratore continua a registrare indisturbato sempre allo stesso livello di segnale. Per evitare rumore elettrico nelle connessioni che portano il segnale al registratore, è bene impiegare un cavetto schermato, con la calza collegata al capo del potenziometro che è a massa, e il capo centrale del cavetto all'altro estremo del potenziometro.

Per rendere il complesso stabile e di fattura definitiva, si può collegare il cavetto a una presa jack da applicare sul pannello di comando dell'apparecchio radio o del televisore. Naturalmente, per registrare, basterà inserire il jack maschio collegato con il registratore, inserito nella presa sul pannello.

Se il potenziometro di volume risultasse inaccessibile, allora basta rivolgersi all'altoparlante, collegando il cavetto o la coppia di fili che va al registratore alle due estremità elettriche dell'altoparlante, come mostra la terza foto. Il segnale risulterà senz'altro inferiore come qualità a quello prelevabile dal potenziometro di volume; tuttavia è buono e abbastanza soddisfacente per i nostri scopi.

Nel caso di un ricevitore a transistori, in genere è ben difficile arrivare sia al potenziometro di volume sia all'altoparlante, a causa della compattezza del montaggio; allora ci si può rivolgere alla presa jack per l'ascolto in auricolare e ottenere da questa la possibilità di avere un segnale discreto per la registrazione; basta applicare il cavetto schermato a una presa jack maschio uguale a quella usata per l'auricolare, e il sistema è attuato.

Tuttavia in ogni caso, quando vi è possibile, applicate il cavetto schermato da mandare

Segnale prelevato ai capi del potenziometro di volume (a sinistra).



al registratore ai capi del potenziometro di volume, perchè è questo il punto che fornisce il segnale migliore.

È da tenere presente una annotazione: se capita, per esempio nel caso di prelevamento del segnale dall'altoparlante, che l'occhio magico del vostro registratore o lo strumentino indicatore di registrazione indicano un segnale troppo alto per la registrazione, allora occorre applicare un divisore o partitore di tensione tra i punti nei quali viene prelevato il segnale, per esempio nel modo indicato dalla quarta foto; il partitore di tensione è composto da due resistenze in serie, ai capi di una delle quali viene preso il segnale da registrare.

Per la scelta del valore delle due resistenze, occorre tenere presente che la somma delle due deve essere all'incirca 500 kiloohm; per esempio si può provare con una coppia di resistenze da 270 kiloohm; se il segnale è troppo alto ancora (e questo lo vedete dall'occhio magico o dallo strumentino indicatore) allora basta cambiare la coppia di resistenze, sostituendola, per esempio con una da 390 kiloohm + 100 kiloohm, naturalmente prelevando il segnale ai capi della resistenza da 100 kiloohm. Se invece il segnale fosse troppo debole, allora, eseguendo la stessa sostituzione, si preleva il segnale ai capi di quella da 390 kiloohm.

Se poi il segnale fosse ancora troppo forte (o troppo debole) si sostituiscono le due resistenze viste con la coppia 470 kiloohm + 27 kiloohm, prelevando il segnale ai capi di quella da 27 kiloohm (o da quella da 470 kiloohm).

Se i valori ancora non vi paiono soddisfacenti, cambiate le resistenze secondo il criterio visto.

Il segnale prelevato, portato dal cavetto schermato, va al registratore: in genere i registratori hanno due ingressi: uno indicato dalla parola MICROFONO o simili e serve per il microfono; l'altro, indicato con RADIO o ALTO LIVELLO o simili, serve per il collegamento da noi considerato.

Se invece il registratore in vostro possesso non avesse che una entrata soltanto, allora si tratterà di quella MICROFONO; per permettere una buona registrazione in questo caso occorre applicare il partitore di tensione anche nel caso di prelevamento del segnale dal potenziometro di volume, però usando una somma delle resistenze di valore più elevato: invece di 500 kiloohm, bisognerà in genere ricorrere a valori di circa 1 megaohm. Se invece il segnale verrà assorbito dall'altoparlante, il divisore di tensione dovrà essere di somma uguale a quella già vista in precedenza, ossia pari a 500 kiloohm.

Le difficoltà di realizzazione di questi sistemi sono molto scarse; si tratta come avete potuto osservare di inserzioni semplici, che non presentano problemi né di ritrovamento dei punti nei quali devono essere collegati i cavetti, né di complesse reti di collegamento. I risultati che permettono invece sono incontestabilmente molto buoni: vedrete voi stessi che il grado di fedeltà di riproduzione del suono è molto più elevato rispetto al caso della sistemazione del microfono davanti all'altoparlante, senza contare l'eliminazione del pericolo che un rumore improvviso vi rovini la registrazione.

Sebbene meno buono, il segnale può essere prelevato ai capi dell'altoparlante.



SEMPLICE CERCAFASE AL NEON

Versatile dispositivo per verificare se un punto di un circuito o di una macchina elettrica è sotto tensione.

Il cercafase è un apparecchio impiegato per verificare se un punto di un circuito o di una macchina elettrica è sotto tensione. In altre parole il dispositivo che viene descritto in quest'articolo rappresenta il mezzo per vedere se gli impianti elettrici sono ben isolati, se qualche elettrodomestico perde corrente, se in una linea vi è tensione, ecc. Serve anche per trovare tra i quattro fili dell'alimentazione trifase con neutro il capo che corrisponde al neutro; oppure quale dei due capi di una linea monofase, come quella dei comuni impianti domestici, corrisponde alla terra, oppure per trovare la terra durante la costruzione di un impianto di illuminazione o di forza.

In ogni caso le applicazioni di un cercafase sono molteplici e varie: voi stessi, se lo realizzerete, sarete colpiti dalla versatilità che l'apparecchietto fornisce. Inoltre essendo di piccole dimensioni risulta facilmente portatile e trova sempre un posto nel laboratorio o nella borsa del tecnico; anche chi è alle prime armi con l'elettricità troverà questo cercafase interessante, tanto più che risulta sicuro al massimo grado da effetti dannosi delle correnti elettriche, possedendo una lampada al neon.

FUNZIONAMENTO

Il funzionamento dell'apparato è molto semplice: si tratta di un circuito composto da una lampada al neon e da una resistenza da ½ watt inserite in serie, in modo che collegando i puntali tra due punti a differenza di potenziale, continuo o alternato, si accende la lampadina. Se invece i due punti sono a potenziale zero (a terra) o sono allo stesso potenziale la lampada resta spenta poiché non circola corrente nel circuito.

Tutto, come vedete, è molto semplice: quindi le varie applicazioni citate all'inizio dell'articolo sono la logica conseguenza di questo principio di funzionamento. Vi è da dire che la sicurezza dell'apparecchio è insita nell'uso della lampada al neon che funziona un poco come un diodo a gas e che isola quindi i due puntali in caso di passaggio di corrente troppo elevata.

COSTRUZIONE

Per il montaggio del cercafase occorrono soltanto cinque minuti liberi e pochi componenti: per preparare il contenitore cilindrico si può ricorrere a un manico di scopa tagliato per la lunghezza indicata nello schema pratico

dell'apparecchio. Quindi si pratica il foro lungo l'asse del manico di scopa con un diametro di circa 0,8 cm., facendo uso di un trapano elettrico o a mano. Perpendicolarmente a questo, poi, viene praticato il foro di spia della lampada, sempre con il diametro di 0,8 cm.

Naturalmente possono essere usati altri sistemi per la realizzazione del contenitore; certamente si lascia libera scelta alla vostra fantasia. Noi consigliamo quello descritto perchè ci è sembrato il più economico e il più rapido.

Nell'interno del foro va applicato il circuito con la lampadina al neon e la resistenza da ½ watt reperibile presso ogni negozio di radiotecnica. La lampadina impiegata è in vendita nei negozi G.B.C. con il numero di catalogo G/1738-: presenta le seguenti caratteristiche: corrente assorbita in corrente alternata = 0,3 mA; tensione media di innesco = 70 V; tensione di mantenimento in corrente continua = 55 V. Una qualsiasi lampadina al neon con le caratteristiche citate si presta ottimamente allo scopo.

Se ne usaste un'altra, ricordate di verificare quale resistenza deve essere inserita in serie per permettere il funzionamento senza inconvenienti; infatti a ogni lampadina al neon deve essere posto in serie un resistore per inpedire che dopo lo innesco la grande intensità di corrente, che percorre la lampada, non la rovini.

I collegamenti elettrici vengono effettuati con saldature ben calde. I due capi che vanno al circuito da infilare nel supporto sono ottenuti con due cavetti ben isolati e collegati a due puntali da tester con manico isolante.

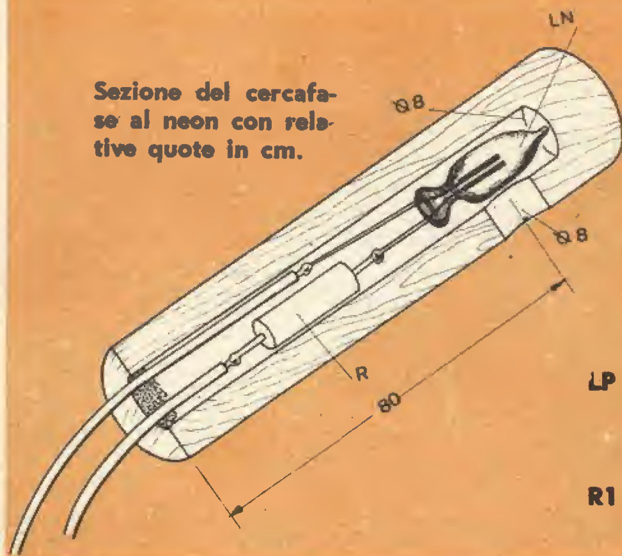
Ricordate di isolare bene con nastro isolante o adesivo di tela i collegamenti del circuito da porre nel supporto, per evitare cortocircuiti accidentali.

La lunghezza dei cavi dei puntali si aggira in genere intorno a 30 ÷ 40 cm.

Montato e isolato così l'apparecchio, conviene otturare il foro nel supporto, attraverso il quale escono i fili dei puntali. Per questo scopo consigliamo di ricorrere a una specie di stucco, ottenuto mescolando talco in polvere con del mastice alla nitrocellulosa o collante, oppure con attaccatutto: quando la miscela avrà raggiunto la consistenza dello stucco per i vetri, applicatela al foro e lasciate asciugare bene prima di usare l'apparecchio.

Ai più raffinati si possono dare anche altri consigli: si può ad esempio impiegare puntali con coccodrilli, in modo da mantenere un collegamento stabile; si può verniciare il supporto di legno, per migliorare l'estetica del complesso, ecc.

In ogni caso l'apparecchio descritto farà bella figura, soprattutto per le prestazioni ottime che vi permette e il grado di sicurezza raggiunto.



Sezione del cercafase al neon con relative quote in cm.

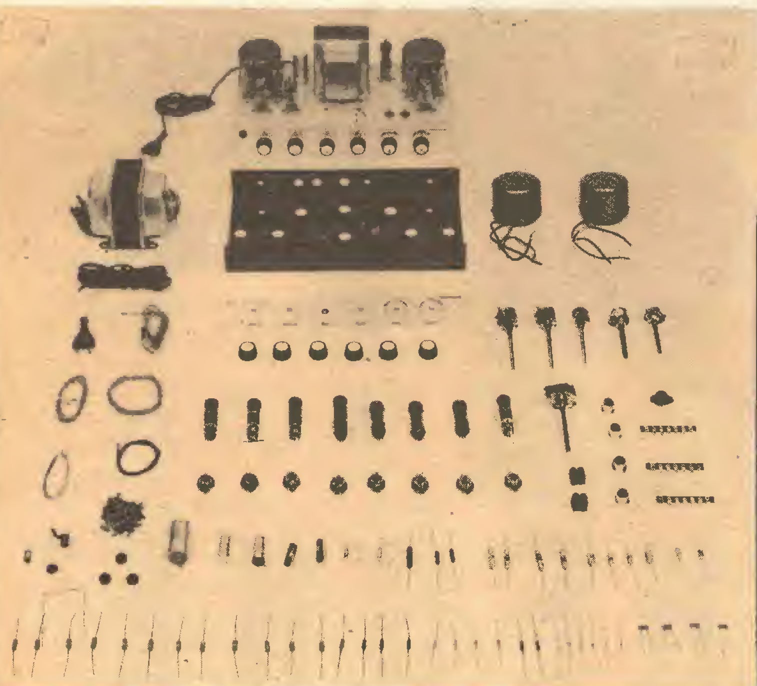
COMPONENTI

LP = lampada al neon: 0,3 mA; tensione d'innesco 70 V; di mantenimento 55 V - Tipo GBC numero G/1738-2
R1 = 560 KΩ, 1/2 W.

AMPLIFICATORE STEREO

IL MATERIALE CHE VEDETE RIPRODOTTO IN QUESTE DUE FOTO rappresenta tutto quanto viene fornito al lettore che desidera realizzare con le proprie mani questo eccezionale amplificatore stereofonico. Le fasi di montaggio dell'apparecchio sono descritte e illustrate minuziosamente in un articolo allegato GRATUITAMENTE alla scatola di montaggio





CARATTERISTICHE

Potenza d'uscita: 10 + 10 W; **Entrate:** fono-radio-stereo-registratore; **Risposta:** da 25 a 60.000 Hz; **Distorsione:** del 2% al 70% d'uscita; **Sensibilità d'entrata:** 300 mV; **Casse acustiche:** in legno agglomerato compresso, (dimensioni cm. 60 x 40 x 31); **Uscita:** in quattro altoparlanti di alta qualità fabbricati in Germania.

QUANTO COSTA. Considerando le elevate caratteristiche del circuito e l'ottima qualità di tutti i componenti, che fanno di questo amplificatore un vero apparato Hi-Fi stereofonico, di alta classe, il prezzo della scatola di montaggio è da considerarsi più che economico: **L. 45.500 comprese spese di imballo e di spedizione.** **ANCHE A RATE.** Per rendere accessibile alla più vasta schiera di appassionati questa scatola di montaggio, la Direzione di « Sistema A » ha predisposto che l'acquisto dei materiali possa essere frazionato in tre gruppi.

Costerà rispettivamente: **I° PACCO - L. 15.500 - II° PACCO - L. 16.500 - III° PACCO - L. 17.500.** Nei prezzi sono comprese le spese di imballo e di spedizione. Per entrare in possesso della scatola di montaggio, sia in un unico pacco che in tre pacchi, basterà versare anticipatamente la somma relativa, a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/49018 intestato a:

SISTEMA A - VIA GLUCK, 59 - MILANO

IN SCATOLA DI MONTAGGIO



MODELLO DA COMBAT E ACROBAZIA PER MOTORI FINO A 1,5 cc.

GEGHEGHE'

Non tutti i nostri lettori, forse, sapranno in che cosa consista il « Combat », per cui alcune spiegazioni e chiarimenti si rendono indispensabili.

Per avere un quadro chiaro di tutte le categorie modellistiche aeree, basterà dare una breve scorsa al quadro seguente:

- — Allenamento: modelli a tavoletta, senza flaps, per istruzione.
- — Acrobazia: modelli a forte corda alare, con flaps o no, capaci di eseguire tutto il repertorio acrobatico.
- — Riproduzioni: per gare di qualificazione. Alcuni modelli sono in grado di compiere molte figure acrobatiche.
- — Combat: aerei generalmente a tutt'ala, acrobatici, per combattimento aereo.
- — Team-Racing: modelli a motore carenato, aventi serbatoio di 10 c.c. per gare di inseguimento. Sono molto veloci.
- — Velocità: aerei profilatissimi, senza carrello, capaci di raggiungere velocità di 250 km/h.

Vi sono poi altre categorie, come volo libero, motoveleggiatori, radiocomandati monocomando e pluricomando ecc.

Esaminiamo ora bene le caratteristiche della classe « Combat ». La parola che caratterizza la classe è inglese, e tradotta significa combattimento come era d'altra parte intuitivo. Le gare di questo genere sono oltremodo spettacolari, in quanto si vola sempre in coppia (a volte anche in più di due), per cui i piloti devono evidenziare tutta la loro bravura per evitare collisioni disastrose tra i rispettivi mo-

delli. Scopo della gara è di riuscire a tagliare con la propria elica, la striscia di carta che i modelli avversari recano attaccata all'estremità della coda.

Questa categoria oggi si avvale quasi esclusivamente di modelli a ala volante, ossia privi di timoni di profondità staccati dall'ala, in quanto, con questo sistema, si possono ottenere maggiori e più pronte doti di acrobazia.

Durante le cabrate e le picchiate, infatti, l'ala volante ruota attorno al suo baricentro, ed essendo molto compatta e corta, permette evoluzioni rapidissime, indispensabili ad evitare l'elica dell'avversario. Se dunque, amici aeromodellisti, conoscete qualche amico che pratica come voi questo interessante hobby, costruitevi il Geghegè, fatevi un po' di allenamente e provate anche voi le emozioni del duello aereo!

DESCRIZIONE DEL MONTAGGIO

Procuratevi anzitutto il disegno al naturale del modello, acquistate tutti i componenti ed i materiali, e ritagliate con un seghetto da traforo e con il tagliabalsa tutti i pezzi occorrenti, che rifinirete accuratamente con un tampone di carta vetro 00.

Ritagliate nella fusoliera l'alloggiamento per il motore, adattandolo al modello che intendete montarvi, praticandovi anche i fori per le viti di fissaggio del motore. Sempre nella fusoliera praticate le quattro fessure rettangolari in corrispondenza del bordo d'entrata, dei longheroni e del bordo d'uscita, sui quali avrete in precedenza segnato con una penna a sfera le posizioni delle centine. Avrete notato che le due semiali sono diverse, ciò perchè una di esse deve sorreggere il peso dei cavi. Inserite i quattro listelli nella fusoliera ed incollateli al loro posto mantenendoli perpendicolari al piano della fusoliera e paralleli tra loro. Appena la colla si sarà asciugata, sistemate accuratamente le centine delle due semiali incollandole abbondantemente al loro posto. I due listelli costituenti il longherone andranno incisi, subito dopo le due centine estreme e piegati fino a far loro raggiungere i due raccordi ellittici dell'ala, precedentemente incollati al loro posto. Con un tampone di carta vetro rifinirete accuratamente le superfici. Per maggior robustezza, incollate i longheroni senza risparmio, facendo colare una goccia di collante anche nella incisione praticata.

L'astina presente sulla semiala più corta andrà legata ed incollata all'ultima centina, e tenuta ferma mediante la semicentina di rinforzo. A parte, attaccare con vite e controdadi la squadretta di comando in alluminio al fazzoletto in compensato, attaccatevi i tre cavi di acciaio e incollate il tutto al proprio posto, facendo uscire i due cavi da 0,8 dalla estremità dell'ala, facendoli passare attraverso i fori praticati nelle centine. Per una maggiore scorrevolezza, sul raccordo alare incollerete e cucirete due tubetti di ottone, in cui passeranno i due cavi, la cui estremità va piegata ad occhiello e saldata. Potete ora carenare lo intero bordo d'entrata con balsa da 1,5 mm. tenendola in posizione con spilli ed elastici, avendo cura che, durante l'essiccazione della colla l'ala non tenda a svergolarsi. Con il tampone di carta vetro rifinirete poi l'attacco alare finchè esso non si presenterà perfettamente liscio e raccordato con l'insieme. Prima di ricoprire la semiala destra, dovrete incastrare al suo posto il serbatoio, che potrete comprare già eseguito o costruire voi con lamierino di latta. Con abbondante colla provvederete a rendere tale serbatoio inamovibile.

Prendete ora il bordo mobile, che avrete in precedenza sagomato a profilo, e con una punta da trapano da 0,5 mm. praticate tanti fori quanti ve ne sono sul disegno, in modo da potere eseguire le cerniere in cucitura di filo di seta. Tali cerniere potrete eseguirle, se preferite, in fettuccia, sebbene queste ultime siano meno scorrevoli. Piegate il filo di rinvio da 1,5 e infilatelo nella squadretta di compensato che avrete incastrato e incollato nel piano mobile, sistematelo con due rondelle e saldatele al filo con un saldatore potente e ben caldo. L'ala, a questo punto, è terminata. Si tratta, per concludere l'opera, di praticare nella fusoliera i tre incastri per la capottina, il timone di direzione e il pattino di coda.

La capottina è ritagliata con un seghetto da un ritaglio di plexiglass verde o del colore che preferite, incastrata ed incollata con l'apposita colla per materie plastiche. Incastratele ed incollate poi il timone, virandolo come da disegno, ed il pattino di coda, in cui avrete praticato un foro a cui andrà fissata la striscia di carta. Prendete poi del filo di acciaio da 2,2, piegatelo come da disegno, cucitelo con filo di rame ed incollatelo. Alle due estremità poi inserirete le due ruotine in gomma, saldando una rondella affinchè non vi sia pericolo di distacco dal carrello.

Viste utili per il montaggio. Sarà meglio però procurarsi il disegno al naturale del modello.

ACCIAIO Ø 1,2

MEZZA CENTINA DI RINFORZO

BALSA mm 2 (DI SAGOMA

CERNIERA IN FILO DI SETA

TIGLIO 2X10

COMPENSATO mm 2

SERBATOIO LATTA CC 20÷50

VIRARE IL MOTORE DI 2÷4°

ELICA Ø 18X10 19X15

PLASTICA Ø 30

OBECHE mm 8

BALSA mm 6

COMPENSATO mm 2 INCASTRATO E INCOLLATO

SALDARE A STAGNO

TIGLIO 2X10

TIGLIO 2X10

ACCIAIO Ø 0,8

FAZZOLETTI BALSA DA mm 2

TUBO OTTONE Ø 2,5

SALDARE



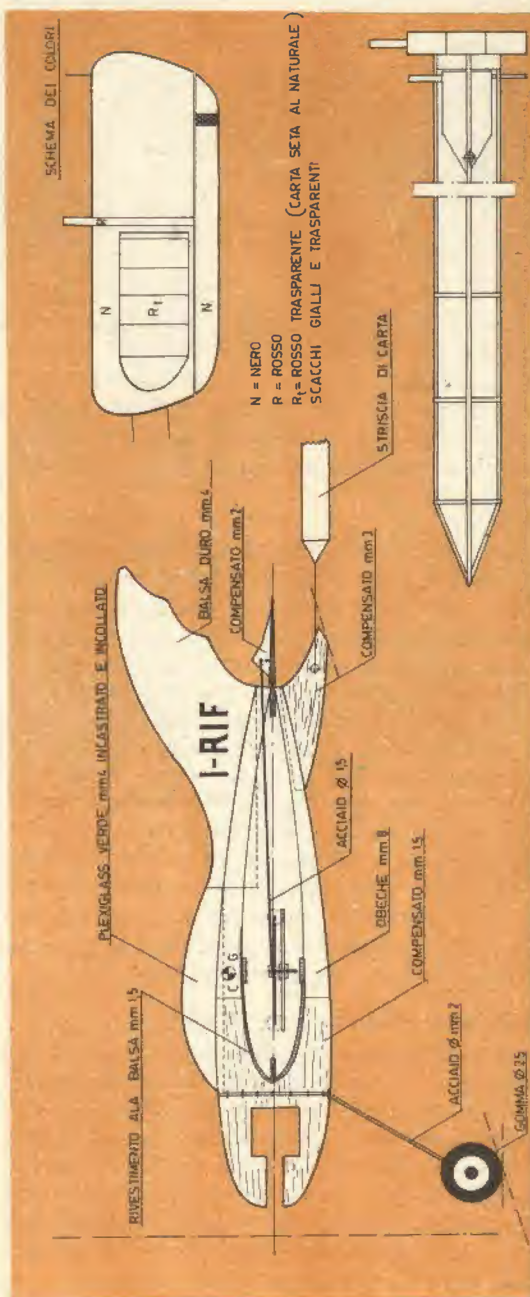
Se monterete un motore da 1,5 sarà bene rinforzare la fusoliera con due guance di compensato sottile. Se avrete regolato bene i rinvii, l'escursione del piano mobile dovrà essere di ± 45°.

Rifinirete ora accuratamente il tutto carteggirando con carta vetro 00 e verniciando con turapori il legno tra una passata e l'altra, finchè avrete ottenuto una superficie levigatissima. Per ultima, date una mano di collante diluito e rifinite con carta abrasiva 400 che manterrete sempre bagnata d'acqua. Eventuali errori potrete mascherarli con un poco di stucco alla nitro, da levigare con carta abrasiva e acqua. Potrete ricoprire ora l'ala di carta seta pesante, incollandola bene alle centine, al bordo d'attacco e a quello d'uscita. Tendete con acqua vaporizzata la carta, mantenendo per precauzione l'ala sotto pesi per non svergolarla, e passateci poi quattro o cinque mani di tendicarta. Quest'ultimo potrete sostituirlo con collante diluito in solvente in ragione di 1/3 di colla e 2/3 di solvente le prime mani, metà e metà per le ultime. Scegliete una bella carta rossa, tendetela e lasciatela al naturale, conferirà al modello un'estetica impeccabile. Verniciate ora con vernice alla nitro diluita in solvente (non in acetone) la fusoliera e il timone, nonchè il resto dell'ala carenata in balsa e il piano mobile. Nel disegno vi è lo schema di colorazione del prototipo. Per evitare che la vernice sporchi la carta seta, proteggetela con del nastro adesivo largo due centimetri, che strapperete via a vernice perfettamente asciutta. Abbellite il modello con scacchi gialli e trasparenti, decals, numeri ecc. secondo i vostri gusti. Attaccate al pattino di coda un cavetto di nylon e a quest'ultimo una striscia di carta a colori vivaci lunga uno o due metri. Per le prime prove, sarà bene che la striscia sia piuttosto lunga, per ovvie ragioni prudenziali.

Se montate motorini a Glow-Plug (candelina), ricordate di verniciare tutto l'apparecchio, ala compresa, con vernice antimiscela.

In gara montate eliche in nylon, che presentano un bordo assai tagliente. Prendete ora la miscela, gli attrezzi, un po' di colla per scaramanzia, e voila, duellate pure quanto volete!

Il disegno al naturale del modello Geghegè potete ottenerlo inviando vaglia postale pagabile a Roma 4 Terme a Federico Bruno via Napoli 79 Roma. Il vaglia deve essere di L. 500 spese postali comprese.



Le misure per l'alloggiamento motore vanno adattate al motore scelto.



PROTEGGETE I NEGATIVI DALLA POLVERE

Il ritocco delle stampe è un lavoro noioso e che fa perdere un sacco di tempo, pertanto ogni precauzione adottata per evitarlo è utilissima. In fondo il tempo impiegato per assicurare una perfetta pulizia durante lo sviluppo e la stampa di una fotografia è molto minore di quello occorrente per eseguire una stampa con poca attenzione. I puntini neri delle stampe sono provocati quasi sempre da granelli di polvere rimasti a contatto della pellicola durante l'esposizione. Una cura preventiva del malanno consiste nel pulire regolarmente la macchina fotografica: si può usare un pennellino di pelo di cammello, oppure una peretta di gomma come quella che potete vedere nell'illustrazione. I riparatori di macchine fotografiche preferiscono adoperare un soffio d'aria compressa, che è molto più rapida. Potete farlo anche voi, ma dovete assicurarvi che l'otturatore sia aperto e che resti aperto fino al temine della operazione. In caso contrario è possibile che qualche particella solida venga proiettata violentemente contro l'otturatore; che se è a tendina può danneggiarsi gravemente.

Il nemico numero 1: la polvere

Chi adopera la pellicola 35 mm. sciolta verifichi le condizioni del velluto sul bordo dei caricatori, prima di introdurvi la pellicola, perchè potrebbe ospitare dei pezzetti di materie estranee che potrebbero graffiare la pellicola in tutta la sua lunghezza (i famosi « fili telegrafici ») oppure perdere dei minuscoli peli, che aderendo all'emulsione provocherebbero dei segni neri sulle stampe.

Per quanto riguarda la camera oscura, bisogna sempre mettere la pellicola ad asciugare in un posto privo di polvere. La polvere si attacca facilmente alla pellicola, soprattutto quando è bagnata, e penetra così profondamente nell'emulsione che non si può più staccarla. Controllare anche la spugna o il panno di camoscio usato per levare l'acqua in eccesso dalla pellicola, prima di metterla ad asciugare. La cosa migliore sarebbe però di evitare assolutamente di toccare la pellicola bagnata, ed usare un agente emolliente per fare scorrere via l'acqua.

Una volta asciutta la pellicola dev'essere tagliata e posta in bustine pulite. Se siete riusciti ad evitare la polvere fino a questo punto, tanti complimenti. Ma è durante la fase di stampa che i negativi vengono maneggiati di più e subiscono quei danni che conducono ad ottenere stampe scadenti. Un fattore molto importante è lo stato dell'ingranditore, soprattutto se è del tipo a condensatore. Quasi sempre la lente del condensatore che si trova più vicina al negativo è a fuoco (soprattutto quando si stampa con il diaframma quasi chiuso) e quindi dev'essere priva di polvere almeno quanto il negativo. Quando acquistate un ingranditore assicuratevi che il condensatore si possa pulire facilmente.

Le colpe dell'elettricità statica

Quando l'aria è molto secca anche l'elettricità statica può causare degli inconvenienti. Per combatterla si può collegare l'ingranditore ad una presa di terra, come può essere il tubo dell'acqua, mediante un filo metallico. Per togliere la polvere dai negativi ci sono parecchi mezzi: per quella superficiale si può usare un pennellino di pelo di cammello o un panno anti-statico.

Quando i negativi sono graffiati in modo tale che neanche con il ritocco si possono salvare, bisogna ricorrere alla vasellina. Questa sostanza riempie i graffi dei negativi, e poiché ha un indice di rifrazione quasi uguale a quello del supporto li rende invisibili. Però bisogna usarla in piccolissima quantità. Una volta terminato di stampare si può asportare la vasellina dai negativi mediante un panno morbido; non danneggia affatto i negativi, ma è bene levarla perchè a lungo andare sporca e rende untuose le pellicole poste nelle bustine.



REPARTO CONSULENZA

Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « SISTEMA A », Reparto Consulenza, Via GLUCK, 59 - MILANO. I quesiti debbono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

ETTORE BERGAMINI - CAVAGNOLA DI LEZZENO (Como)

Sono un vostro abbonato dal primo numero della vostra rivista e sono a chiedermi se è possibile trasformare il mio registratore a filo Geloso di vecchio tipo in uno più moderno a nastro.

Purtroppo dobbiamo deluderLa. Non è che non si possa effettuare la trasformazione di cui Lei parla, soltanto non è conveniente dal punto di vista economico una tale modificazione, specialmente se questa viene eseguita con mezzi non perfetti. Inoltre il risultato potrebbe deluderla, date le difficoltà che si incontrano in pratica.

Dott. FRANCO LUMBAU - Sassari

Avendo acquistato un cercametalli e notando che oltre a 20 cm di profondità nel terreno l'apparecchio perde notevolmente di sensibilità, desidererei sapere come posso fare per arrivare a rivelare la presenza di metalli a profondità maggiori (1 o 1,5 m).

In generale la sensibilità di rivelazione dei cercametalli dipende anche dalle caratteristiche del terreno, ma non è molto elevata. È troppo difficile arrivare a ottenere indicazioni su metalli coperti da più di 1 m di terra e le apparecchiature che arrivano a 1 m. sono molto complesse e potenti e a volte danno segnali anche errati. Dobbiamo così deluderLa, ma anche per la tecnica vi è un limite, almeno con le prospettive attuali.

PETTINARI SAURO - COLLEFERRO (Roma)

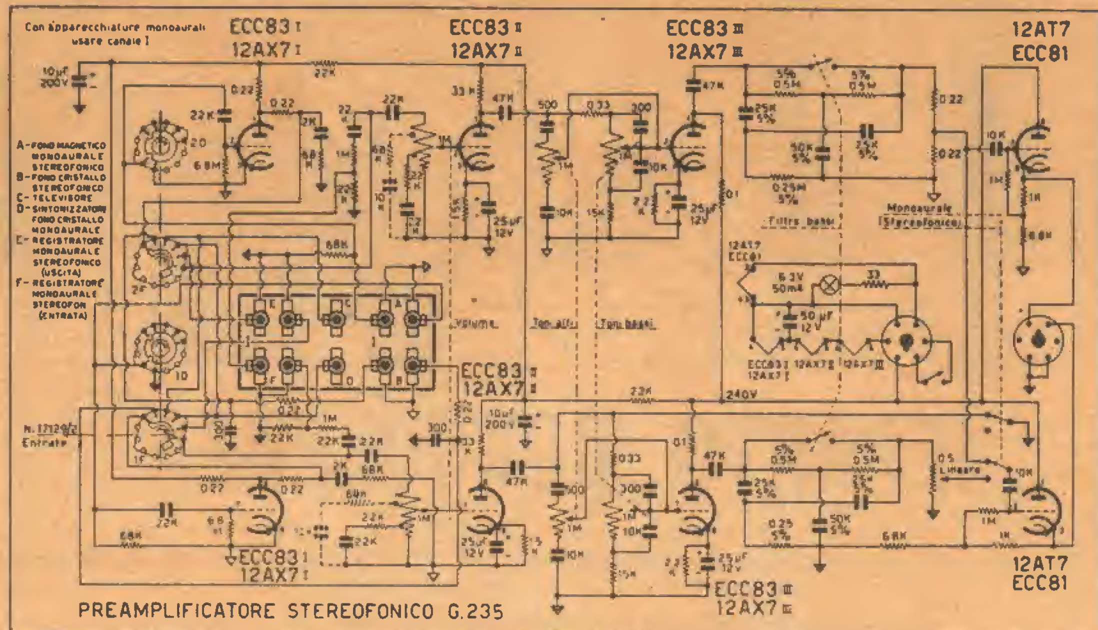
Desiderando realizzare l'« Oscilloscopio » pubblicato sul numero di gennaio dell'annata 1964 di « Sistema A », desidererei alcuni chiarimenti:

a) le figure ottenute saranno nitide o sbavate?
b) le resistenze con potenza non indicata di quanti watt sono?
c) le valvole sono due 6 x 4?
d) il centro di T 1 non si collega?
e) la valvola ECC 81 ha i filamenti a 6,3 V?
f) il commutatore S 1, S 2, S 3 è comandato da una sola manopola?
g) come devo disporre i nuclei di T 1 e T 2?
h) posso usare trasformatori da 300 o 280 V di tensione secondaria?

Eccole le risposte:

a) Naturalmente la nitidezza delle figure dipenderà oltre che dall'accuratezza della costruzione anche dal controllo di fuoco (potenziometro R 21).

SCHEMA ELETTRICO DEL PREAMPLIFICATORE G 235-HF



SCHEMA ELETTRICO DELL'AMPLIFICATORE G 236-HF

AMPLIFICATORE STEREOFONICO G 236

50 + 50 μF
350 V
N 4283

75 + 75 μF
150 V
N 4211

b) Le resistenze con potenza non indicata sono da ½ watt.

c) Le valvole sono due 6 x 4.

d) No.

e) Si, come TRC.

f) Esatto: tre vie, cinque posizioni.

g) Non ha importanza la disposizione dei due nuclei: può agire come vuole.

h) Può usare anche trasformatori da 280 + 280 volt o simili, ma non otterrà miglioramenti sostanziali; non salga però sopra ai 300 + 300 volt per non danneggiare le valvole amplificatrici.

ALBERTO DOLANDO - AOSTA

Non sono un vostro abbonato, però fin dal 1953 acquisto « Sistema A » quasi tutti i mesi e fra parentesi, mi spiace dovervi dire che da un po' di tempo sviluppate in modo che vorrei dire eccessivo la parte radiotecnica, tralasciando tutto il resto. Si vede che la maggior parte dei lettori la vuole così. Pazienza!

Lo scopo della presente è quello di chiedervi come va svolta la pratica per ottenere un brevetto.

Non si tratta di un apparecchio, bensì una riproduzione di costumi regionali eseguiti in panno, tela e tulle applicato su cartoncino.

Le riportiamo integralmente quanto comunicatoci dalla ditta « Dr. Ing. A. RACHELI & C. » di Milano v.le S. Michele del Carso, 4 da noi interpellata in merito, trattandosi di uno fra i più qualificati enti operanti nel ramo dei brevetti.

Le forme di protezione in Italia sono diverse a seconda di quanto si vuole proteggere. Esiste il « brevetto per invenzione industriale », con il quale si ottiene una protezione di 15 anni e che si riferisce ad invenzioni vere e proprie nel campo tecnico.

Esiste il « modello di utilità » o « brevetto per piccole invenzioni » al quale è riconosciuta una protezione di soli 4 anni e col quale si può proteggere un'unica forma. Esiste il « modello ornamentale » che protegge

---

CITRO VINCENZO - POTENZA

Possiedo un amplificatore stereofonico G 235 — HF + G 236 — HF e desidererei sapere se a questo apparato posso applicare l'« Espansore automatico di volume » apparso sulla vostra rivista « Sistema A ».

L'espansore di volume a cui Ella si riferisce e di cui pubblichiamo lo schema può essere certamente applicato al Suo amplificatore, tenendo però presente che occorre un alimentatore separato, in quanto non pensiamo che l'alimentatore del Suo amplificatore possa sopportare altre tre valvole con i relativi filamenti.

Lo schema descritto è ancora attuale; se però Ella vorrà attendere i prossimi numeri, su « Sistema A » quanto prima comparirà un progetto di espansore-compressore a transistori. Quanto ai componenti capacitivi dell'espansore in oggetto, tenga presente che si tratta di condensatori a carta o in olio; gli elettrolitici sono solo quelli indicati dalla sigla MFD.

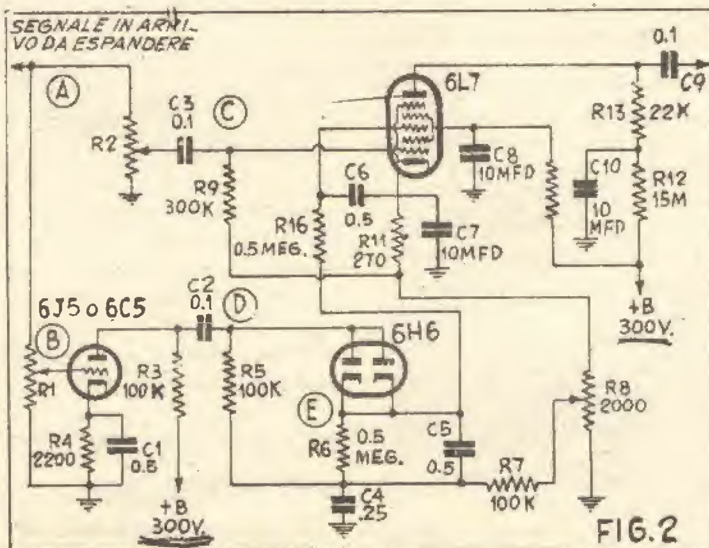


FIG. 2

la forma esteriore di un oggetto, la durata di protezione è pure di 4 anni e esiste il « marchio di fabbrica » col quale si protegge per un periodo illimitato una determinata dicitura usata in commercio o un nome di prodotto che si vuole contraddistinguere e caratterizzare rispetto ad altri.

L'ufficio in oggetto è competente per la preparazione sia dei brevetti per invenzione industriale che per i modelli e i marchi. È a Sua disposizione qualora Lei desideri un preventivo.

Per il deposito è necessaria una descrizione scritta o possibilmente orale del trovato stesso e lo studio « Racheli & C. » provvederà alla preparazione dei disegni necessari per poter spiegare il testo così da rendere comprensibile l'oggetto che si vuole proteggere con l'invenzione.

La scelta delle varie protezioni naturalmente dipende dall'oggetto stesso o dal procedimento che si vuole proteggere e quindi dopo presa visione dell'invenzione stessa si potrà consigliare il tipo di protezione da adottare.

Il costo di un deposito di un brevetto è di L. 60.000 se tutto viene preparato dallo studio « Racheli & C. ». L. 40.000 per un modello di utilità. L. 30.000 per un modello ornamentale, esclusa la fotografia dell'oggetto. L. 30.000 per un marchio.

Qualora desiderasse più dettagliate informazioni in merito la consigliamo rivolgersi direttamente allo studio « Dr. Ing. A. RACHELI & C. » Viale S. Michele del Carso, N. 4 Milano.

VEGGETTI LUCIANO - CASTELFRANCO EMILIA (Modena)

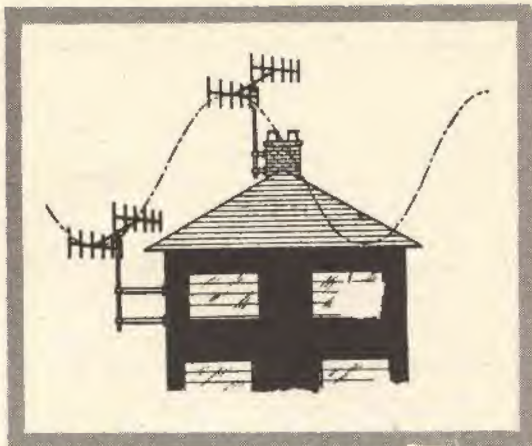
Ho provveduto ad installare l'antenna per il mio televisore sul punto più alto della casa, ma la ricezione dei programmi non è mai stata molto soddisfacente. Ora ho avuto modo di fare una constatazione di cui non so rendermi conto. Dovendo procedere all'installazione dell'antenna aggiuntiva per il secondo programma, ho smontato l'antenna e l'ho montata provvisoriamente alla ringhiera del mio terrazzo.

Con somma meraviglia ho notato che in tal modo la ricezione è infinitamente migliore benché l'antenna si trovi ad un'altezza dal suolo molto inferiore di prima.

Ho notato anche che basta spostare in alto l'antenna anche di pochissimo, perchè il segnale si affievolisca immediatamente.

Volete spiegarmi questo fenomeno che contrasta con quanto ho sempre letto in proposito?

In quanto da lei constatato non vi è proprio nulla di anormale. Piuttosto ci meravigliamo che le pubblicazioni



da lei esaminate non abbiano accennato alla causa del fenomeno.

Cercheremo di rimediare a questa lacuna spiegandole in modo più semplice possibile perchè lei riceve meglio con l'antenna più bassa anzichè con l'antenna collocata sul punto più alto della casa.

È noto che l'energia AF proveniente da una stazione trasmittente, si propaga nello spazio come un'onda (per darle un esempio pratico anche se piuttosto improprio, si immagini le onde del mare).

Affinchè un'antenna possa captare la maggiore quantità possibile di tale energia, occorre che essa si trovi, per così dire, in corrispondenza del massimo avvallamento fra due creste consecutive. Se viceversa si troverà in posizione intermedia fra i punti estremi indicati, il segnale captato risulterà notevolmente affievolito.

Il fenomeno si presenta in misura molto evidente dove il segnale giunge piuttosto indebolito per la distanza dalla trasmittente o per altre cause. Dove invece l'energia di AF giunge con notevole potenza, il fenomeno ha una portata nulla o irrilevante.

Evidentemente quando lei ha installato la sua antenna, si è curato solo di orientarla radialmente senza provare a modificarne lievemente in più o in meno l'altezza allo scopo appunto di farla coincidere con il « picco » superiore o inferiore dell'onda.

Quando provvederà a ricollocare al suo posto l'antenna, cerchi quindi di variarne l'altezza di pochi centimetri per volta fino ad ottenere sullo schermo del suo televisore le immagini migliori.

TORRESANI MARIO - GENOVA

Ho montato l'amplificatore per canali TV descritto nel N. 6 di « Sistema A » del 1960, ma questo non riesce a ben funzionare per il 2° canale TV. Potreste

suggerirmi un procedimento per verificare il suo funzionamento?

Inoltre desidererei applicare una presa per il registratore all'apparecchio radio o al televisore senza interrompere l'audizione ai presenti.

Per quanto riguarda la prima domanda, l'unico suggerimento che possiamo donarLe è questo: verifichi attentamente lo schema teorico del complesso con quello realizzato. Eventualmente provi ad aumentare le due resistenze catodiche di qualche centinaio di ohm. Tuttavia se, come afferma, nel lungo dove abita, il 2° canale si riceve molto debolmente, non vi è molto da fare: se il segnale manca non c'è amplificatore che serva, dato che se non c'è segnale o se c'è ed è molto debole, l'amplificatore dà solamente risultati scarsi.

Per quanto riguarda la seconda richiesta, il problema è semplice: è sufficiente inserire in parallelo al secondario del trasformatore di uscita la coppia di fili sui quali può innestare il registratore. Veda per sicurezza anche l'articolo apparso sul N. 4 di « Sistema A » del 1966, logicamente solo dal punto di vista della ricerca dei fili a cui collegarsi.

RANALDI STEFANO - ROMA

Vorrei chiedervi chiarimenti circa il trasmettitore appoggio apparso su « Sistema A » N. 5 del corrente anno:

a) R 1, R 5, R 6 sono di ½ W?

b) I condensatori C 1, C 2, C 4, C 5, C 6 sono ceramici o a mica?

c) Poichè la stampa è un po' difettosa, non riesco a leggere il valore di C 2: qual'è?

d) Posso alimentare per quanto riguarda l'alta tensione il circuito con l'alimentatore apparso sulla vostra rivista nel N. 3 del presente anno?

e) Posso alimentare le valvole con un autotrasformatore da 30 W con uscita a 6,3 volt?

Dunque, rispondiamo con ordine:

a) la risposta è si;

b) i condensatori possono essere a mica o ceramici;

c) C 2 = 50 μF, 25 VL;

d) certamente: se Lei ha la rete luce a 220 volt, conviene sostituire il raddrizzatore con uno da 350 volt efficaci, per sicurezza;

e) senz'altro, alimentando le valvole in parallelo.

SANSALONE COSIMO - DIFFERDANGE (Lussemburgo)

Sono un vostro ammiratore: vi pregherei di fornirmi il titolo di un libro o addirittura il libro stesso, ove vi siano i seguenti argomenti trattati ampiamente o in

modo chiaro:

a) riparazione di una radio;
b) schemi di piccole radio;
c) schemi di amplificatori;
d) spiegazioni su trasmettitori;
e) calcolo delle bobine;
f) caratteristiche di valvole.

Le rispondiamo subito: per quanto Le parrà strano quel libro esiste e si intitola: **Radiomanuale**, autori De Sanctis - Casolaro, editore Cervinia - Milano.

Come ella chiede nella Sua lettera, questo libro Le verrà spedito al più presto dietro invio di L. 3.000.

DUELG DAVIDE - CHATILLON (Aosta)

Vicino a casa posseggo un laghetto; posso sfruttare di questo specchio d'acqua un salto di 5 m con un tubo di 8 m circa. Potreste fornirmi il progetto per una turbina e per un piccolo alternatore che rimanga nei limiti consentiti dalle leggi vigenti? Posseggo anche molto materiale elettrico.

Per quanto Ella possa essere attrezzato e per quanto materiale possa disporre, non sarà mai nelle possibilità di permettersi la costruzione, prima di tutto di una turbina efficiente (nel caso di un salto d'acqua piccolo la Pelton non va bene) con un rendimento soddisfacente, e poi in secondo luogo di un alternatore che valga la spesa del materiale, data la grande e veramente incredibile difficoltà di una realizzazione simile efficiente in pratica.

Se proprio vuole farsi la piccola centralina, La consigliamo di rivolgersi presso rappresentanti o alle fabbriche costruttrici di piccole macchine elettriche dalle caratteristiche da Lei ricercate; queste Ditte possono essere reperite facilmente consultando la guida telefonica delle maggiori città italiane nella sezione categorie (parte gialla dell'elenco).

ZERILLI Dr. FRANCESCO - ROMA

Vorrei ottenere alcune delucidazionni circa le bobine da impiegare nella costruzione del « Calypso », in quanto riesco a ottenere in uscita solo fischi; penso che il difetto sia infatti insito nel gruppo A F.

Chiariamo il particolare dei colori del filo che costituisce le bobine: Lei ha perfettamente ragione ad agire come ha spiegato nella sua lettera: può infatti essere capitato a Lei un gruppo di pezzi con colori dei fili diversi da quelli descritti. In ogni caso le figure delle bobine dello schema pratico del Calypso sono indicative più dei colori ed Ella ragionando ottimamente ha risolto il problema.

Quanto ai fischi in altoparlante, sempre che Lei sia sicuro del perfetto funzionamento degli altri gruppi, possono essere effettivamente dovuti al circuito di alta frequenza. Le elenchiamo quindi un gruppo di probabili cause facilmente correggibili.

a) scambio tra L 1 e L 2; provare a invertire i collegamenti.
b) schermare la valvola V 1 con alluminio collegato a massa.
c) provare a invertire i collegamenti dei primari dei trasformatori di media frequenza M F 1 e M F 2.
d) procedere a taratura delle medie frequenze con accuratezza.
e) controllare C 1 e verificare le sue saldature.
f) provare a inserire in parallelo a C 10 un condensatore da µF, 250 V.L. con il — verso massa.
g) verificare gli elettrolitici di filtro C 16 e C 17.
h) collegare a massa del condensatore variabile C 3 con capi saldati e applicare le rondelle di gomma se ciò non è stato fatto.
i) verificare tutti gli elettrolitici dell'apparecchio.

Appello alla solidarietà

Sono l'ex detenuto Lupis Francesco di anni 45 dimesso dalle Carceri di Venezia dopo 10 anni perchè riconosciuto innocente.

Ora trovami disoccupato con la moglie e una figlia a carico che viviamo nella più squallida miseria.

Vorrei mettermi a lavorare come radioriparatore ma sono sprovvisto di tutto il necessario.

Mi rivolgo al suo buon cuore se volesse lanciare un appello sulla Vostra rivista pregando i Vostri abbonati se mi Volessero offrire qualche Vecchio Tester per mettermi a lavorare.

Fiducioso ringrazio e Ossequio.

Lupis Francesco
Scesa Case Arse, 33
Catanzaro

SONO disponibili annate ARRETRATE di "Il SISTEMA "A""



SE VI MANCA ***un'annata per completare la raccolta di questa interessante "PICCOLA ENCICLOPEDIA" per arrangisti, è il momento per approfittarne***

POSSIAMO INVIARVI dietro semplice richiesta, con pagamento anticipato.

1955 . . .	L. 2000	1959 . . .	L. 2000
1956 . . .	L. 2000	1960 . . .	L. 2000
1957 . . .	L. 2000	1961 . . .	L. 2000
1958 . . .	L. 2000	1962 . . .	L. 2000

indirizzate le vostre richieste a :

"SISTEMA A" Via Gluck, 59 - Milano

rimettendo l'importo sul conto corrente postale n. 3/49018

RADIOMANUALE

10 MANUALI IN *1*





EDIZIONI CERVINIA - MILANO

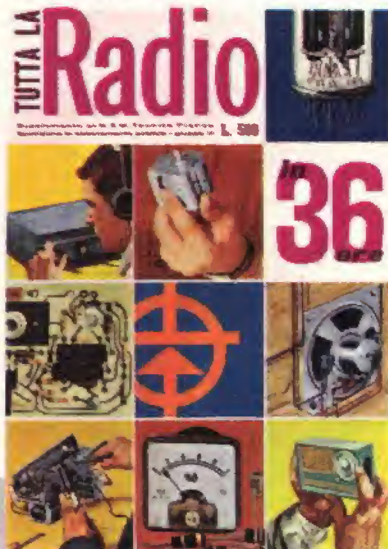
10 Manuali in 1: un libro che per l'appassionato di radiotecnica è più prezioso dell'esperienza stessa; 340 pagine, L. 3.000.



Novità 1966. Un autentico ferro di mestiere per il laboratorio, di agevole consultazione e di utile conforto per tutti; 300 pagine, L. 3.000.

I NOSTRI LIBRI DI SUCCESSO

Questo manuale è stato realizzato filtrando le esperienze di anni di attività di specialisti del ramo. 100 pagine, 200 illustrazioni. L. 500.



Ogni progetto è corredato da fotografie, da schemi elettrici e pratici oltre ad una chiara descrizione delle fasi di montaggio. L. 500.



Per entrare in possesso di queste pubblicazioni basta farne richiesta direttamente alle EDIZIONI CERVINIA Via Gluck, 59 Milano, inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, o c.c.p. n° 3/49018.